Radio Elettronica

N. 6 - GIUGNO 1974 L. 1000

Sped. in abb. post. gruppo III

Radio Elettronica

MANUALE DELLE EQUIVALENZE

a cura della redazione - settembre 1973

Hai un integrato
dalla sigla strana e vorresti usarlo . . .
Per l'amplificatore
serve il transistor AC 173 . . .
Chissà se va bene l'AC 132

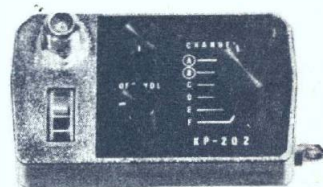
ECCO PER TE IL

MANUALE DELLE EQUIVALENZE

inserto speciale
di Radio Elettronica

Richiedere il numero arretrato di Radio Elettronica settembre 1973 inviando L. 600 a ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano.

KEN KP-202

RICETRASMETTITORE
FM-144 MHz
2 WATT

LIRE 139.000

(netto cad.)

CON DUE CANALI QUARZATI!

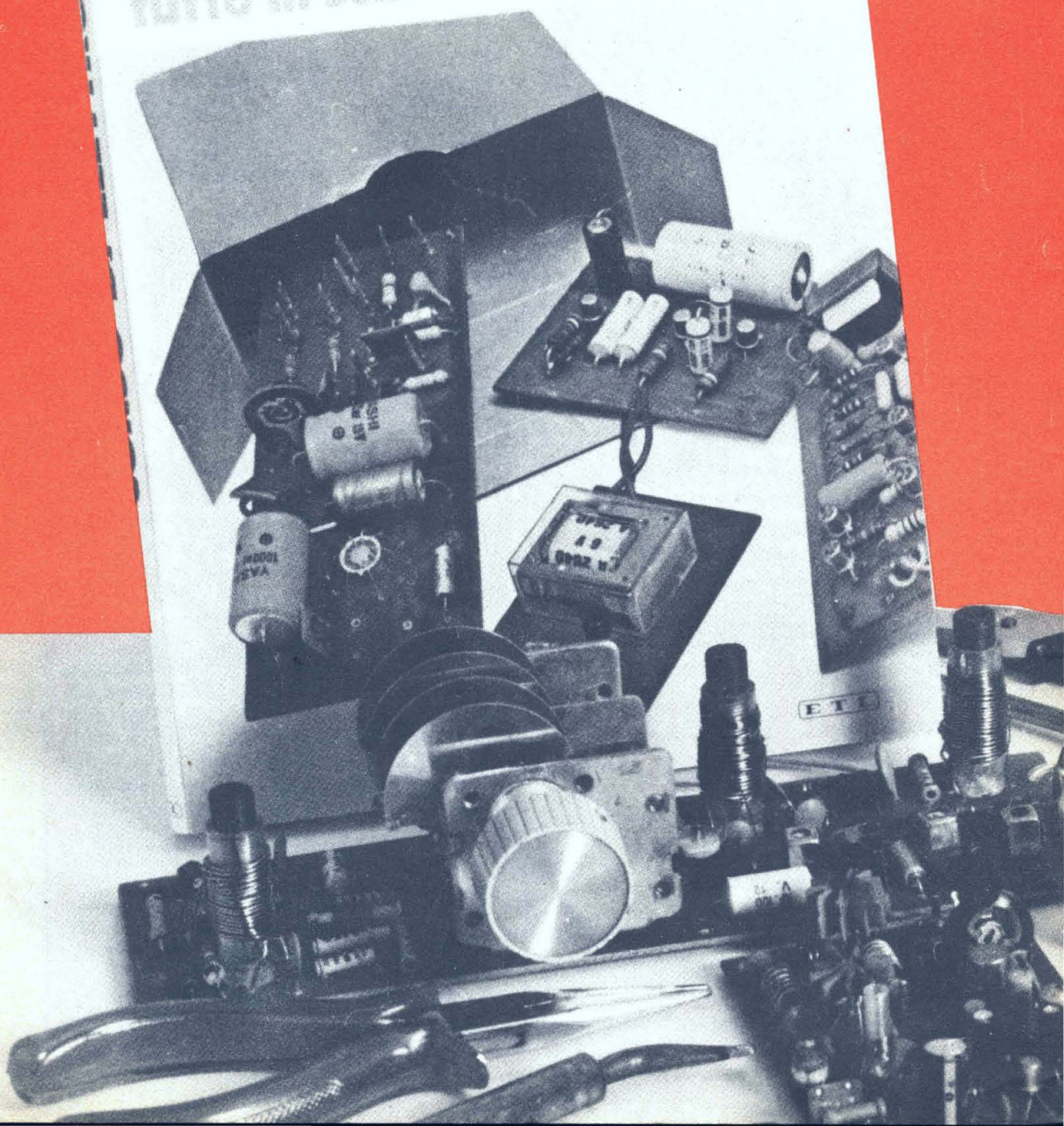
Il più versatile e compatto 2 metri FM/UKW oggi sul mercato. Portatile, leggero, autonomo, con antenna telescopica e presa per antenna esterna, con presa per ricaricare le batterie al NI-CAD inseribili.

Caratteristiche: 31 transistors, 1 FET, 8 diodi, 2 Zener, 2 Quarzi. Ricezione-trasmissione su 6 canali di cui due già forniti di quarzi. Sensibilità: 1 mV a 20 dB Q.S. Potenza in B.F. Alimenazione: 12 Volt. Dimensioni: 214 x 72 x 42 mm. Peso: 0,900 Kg a vuoto. **Si effettuano spedizioni dirette, con pagamento al ricevimento** (Lire 800 spese spedizione):

edg IMPEUROPEX s.r.l.
04100 Latina (Italy)
Corso della Repubblica, 297/1
Tel. (0773) 431.89

SI FORNISCONO I RIVENDITORI

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

abbonarsi per il '74 a Radio Elettronica significa:

- UNO SPLENDIDO VOLUME IN REGALO

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

- UNO SCONTO SUGLI OGGETTI OFFERTI DALLA RIVISTA

- DODICI NUMERI DI "RADIO ELETTRONICA" A CASA CON REGOLARITÀ E CERTEZZA

IL REGALO:

Un laboratorio sempre in funzione

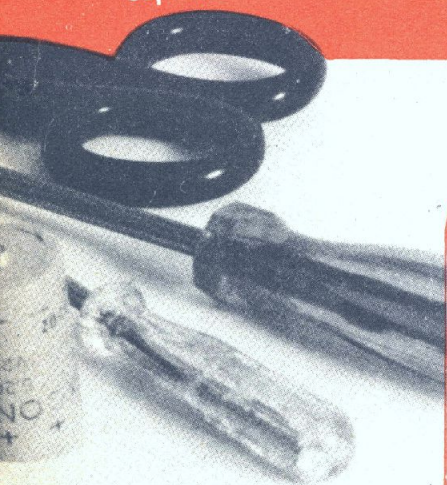
tutti gli aspetti teorici dell'elettronica applicata vengono verificati praticamente ed immediatamente con la costruzione di vari apparecchi interessanti e soprattutto utili.

Un insegnante sempre a disposizione

tutti i concetti fondamentali dell'elettronica, dalla bassa all'alta frequenza, spiegati con parole piane e chiare.
Le istruzioni per i montaggi sono corredate da numerose fotografie e disegni esplicativi.

Un fornitissimo negozio sempre aperto

tutti i progetti, realizzabili da chiunque abbia un minimo di conoscenza dell'elettronica, sono offerti in scatola di montaggio: nessuna difficoltà per la ricerca e l'acquisto dei componenti.

L'ABBONAMENTO PER IL 1974 COSTA SOLO 5000 LIRE DONO COMPRESO

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

Potrete costruire tra l'altro:

-PREAMPLIFICATORE
guadagno 100 da 45 a 100.000 Hz

-CONTATORE ELETTRONICO

-CONTROLLO DI TONO
a risposta lineare in frequenza e distorsione trascurabile

-GENERATORE 100 Hz
la sorgente ideale per tutte le applicazioni che richiedano segnali sinusoidali

-ADATTATORE FM
per la ricezione delle trasmissioni in frequenza modulata

-AMPLIFICATORE 2,5 W
parte di un sistema unico comprendente controllo di tonalità, filtro antirumore, alimentatore

-TESTER ELETTRONICO PER DIODI E TRANSISTORS

-FILTRO ANTIRUMORE
per il miglior ascolto dei dischi con totale eliminazione dei rumori di fondo

-ALIMENTATORE STABILIZZATO

-GENERATORE HF
da 385 KHZ a 1610 KHz

-AMPLIFICATORE INTERFONICO
corredato di un circuito di comando automatico del volume sonoro

-TRASMETTITORE CB
per entrare nel mondo delle radio trasmissioni sui 27 MHz

-OSCILLATORE MARKER

come abbonarsi e ricevere in regalo il volume

Utilizza il tagliando di questa pagina.
Se preferisci, invia un vaglia o un assegno oppure versa l'importo (5.000 lire) sul c.c.p. n. 3/43137 intestato a ETL-ETAS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Compila questo tagliando e spediscilo subito, OGGI STESSO, in busta chiusa

Radio Elettronica

N. 6 - GIUGNO 1974

SOMMARIO

DIRETTORE
Mario Magrone
REDAZIONE
Franco Tagliabue
IMPAGINAZIONE
Giusy Maurl
SEGRETERIA DI REDAZIONE
Bruna Tarca

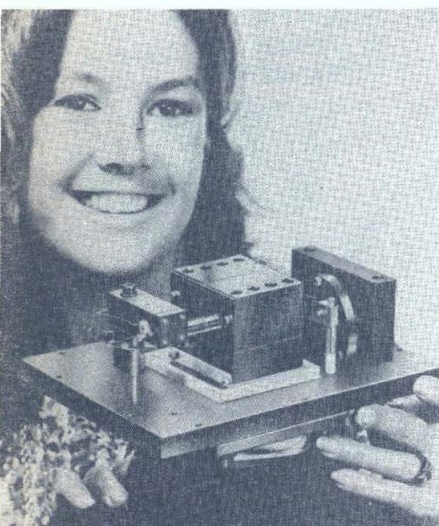
E T L

Collaborano a Radio Elettronica: Mario A. Daga, Gianni Brazioli, Sacha Drago, Franco Marangonl, Maurizio Marchetta, Italo Parolini, Giorgio Rodolfi, Renzo Soracl, Arsenio Spadoni, Guido Valigi, Peter Wulff.

Associata all'Unione Stampa Periodica Italiana (U.S.P.I.)

 Direzione editoriale - Direzione pubblicità - Amministrazione - Redazione - Abbonamenti: ETL, 20122 Milano, Via Visconti di Modrone 38, tel. 783.741 - 792.710 - Conto corrente postale n. 3/43137 intestato alla ETL - Etas Periodici del Tempo Libero S.p.A. - Abbonamento annuale (12 numeri): L. 5000 (estero L. 8000) - Una copia: Italia L. 500, Estero L. 750 - Fascicoli arretrati: Italia L. 600, Estero L. 900 - Distribuzione per l'Italia e l'Estero: Messaggerie Italiane, 20141 Milano, Via G. Carcano 22 - Spedizione in abbonamento postale: Gruppo III - Stampa: « Arti Grafiche La Cittadella », 27037 Pieve del Cairo (PV) - Pubblicità inferiore al 70% -

novità in breve

LA GTE PER I SATELLITI

Un laser in grado di trasmettere, via satellite, un miliardo di informazioni elementari al secondo è in corso di messa a punto, per conto dell'U.S. Air Force Communication System, dalla GTE Sylvania Incorporated, consociata della General Telephone & Electronics Corporation.

Il sistema a laser della Sylvania, che richiede apparecchiature meno pesanti e meno esigenti in fatto di consumi energetici di quelle installate attualmente sui satelliti per comunicazioni, è in grado, secondo i rapporti finora ricevuti, di trasmettere più dati in meno tempo. Funziona inoltre su una banda più stretta che riduce le interferenze e le possibilità di intercettazione.

Il laser al neodimio YAG (granato di ittrio e alluminio) servirà da trasmittente per il nuovo sistema di comunicazioni spaziali. La luce emessa da una piccola lampada azionata a batteria stimola il granato di ittrio e alluminio così da produrre un raggio laser da 1/4 di watt in grado di dare 500 milioni di impulsi al secondo. Gli impulsi vengono quindi codificati in modo da dare una cadenza di trasmissione di 1 miliardo di bit al secondo.

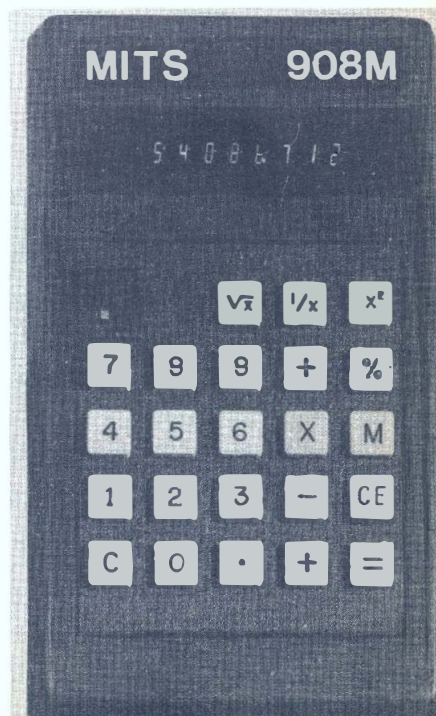
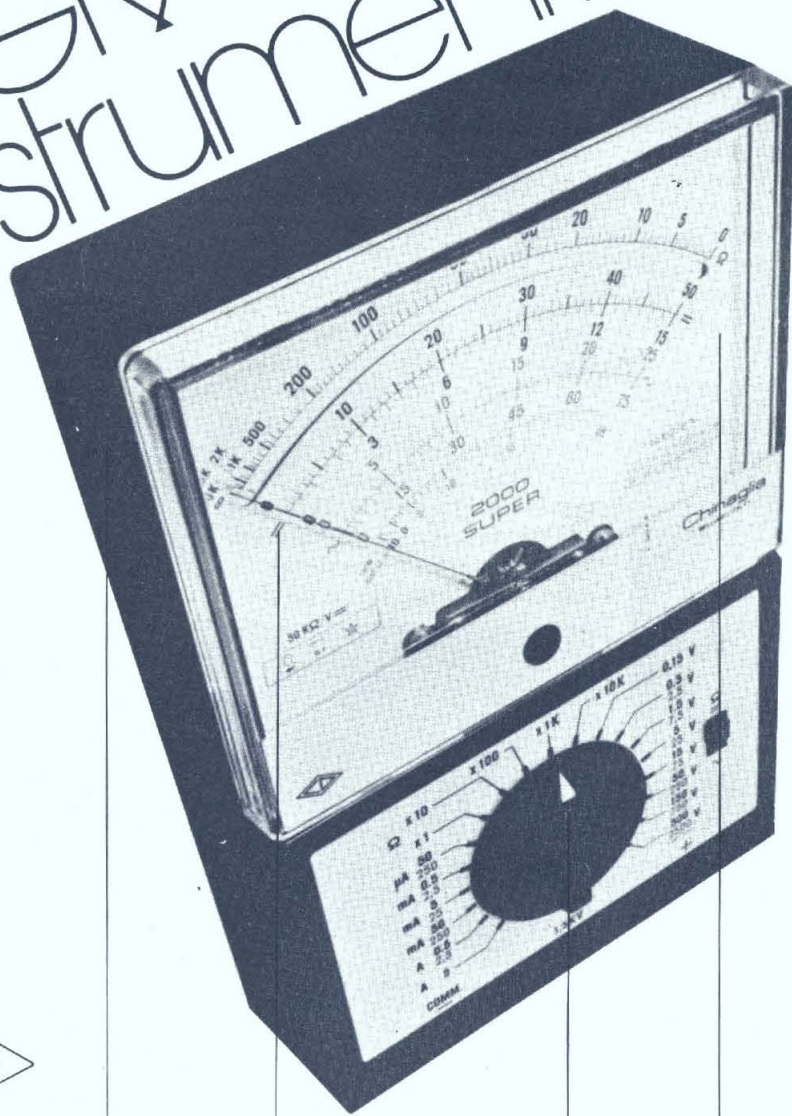
Nella foto, uno dei primi modelli di laboratorio del nuovo laser GTE Sylvania per comunicazioni spaziali in grado di trasmettere un miliardo di informazioni elementari al secondo.

CALCOLATORE ELETTRONICO MITS

Il calcolatore elettronico tascabile modello 908 M della Mits ha un display ad 8 cifre ed è in grado di effettuare 8 funzioni con memoria. E' disponibile sia montato a 130 dollari circa, ed a 100 in scatola di montaggio.

Le funzioni sono: radice quadrata, quadrato, reciproco del numero, percentuale oltre alle classiche operazioni come l'addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione. La memoria può essere usata come costante, come accumulatore costante o temporaneo.

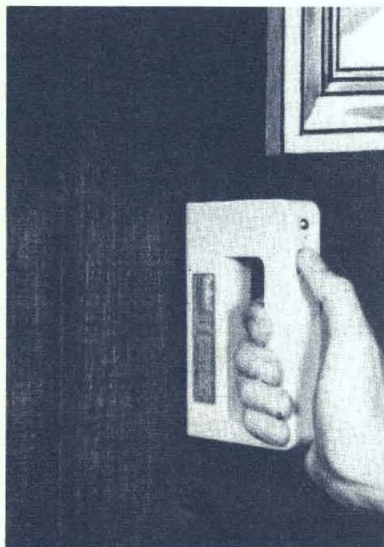
Possibilità di scelta tra virgola fissa o flottante, soppressione automatica degli zeri iniziali, somma algebrica, saldo positivo o negativo, indicazione che si è superata la capacità numerica del calcolatore, indicatore dello stato di carica della batteria e spegnimento automatico del display per economizzare l'energia. Accetta qualsiasi numero positivo o negativo compreso fra 10^8 e 10^{-7}. Il servizio di manutenzione e di riparazione è garantito per 5 anni ad un prezzo totale non superiore ai 10 dollari per intervento.

Informazioni: Mits, 6328 Linn Ave, N.E., Albunquerque, New Mexico 87108 USA.

CHINAGLIA

Chinaglia Dino Spa
Strumenti Elettrici ed Elettronici
Via T. Vecellio 32
32100 Belluno

ATTACCO DI SOLLEVAMENTO ELETTROMAGNETICO

Il piccolo apparecchio studiato per fornire un punto per il sollevamento di oggetti con struttura in metallo, pesa solo tre libbre ed è in grado di sopportarne un carico di 350. Il suo funzionamento tramite delle convenzionali batterie a « torcia » che alimentano un generatore di campo magnetico talmente efficace da soportare l'applicazione al dispositivo di forze dell'ordine di grandezza di cui abbiamo visto.

Altre informazioni riguardo all'intera serie di elettromagneti possono essere richieste a: Edmund Scientific Company, 380 Edscorp Building, Barrinton, New Jersey 08007, U.S.A.

I NUOVI MOTOROLA

La Motorola ha recentemente introdotto due nuovi circuiti integrati capaci d'effettuare tutte le conversioni d'impedenza e di tensione necessarie per premettere ai circuiti integrati MOS di pilotare i display numerici a diodi emettitori di luce.

Le applicazioni principali di questi nuovi circuiti integrati sono previste più che altro nel campo dei calcolatori elettronici e nei sistemi di visualizzazione.

Il primo dispositivo — identificato con la sigla MC75491 — presenta una corrente di assorbimento di 50 mA, contiene quattro transistori di tipo Darlington, ed è indicato quale circuito pilota per i display a segmenti. Due MC75491 sono quindi necessari per pilotare un sistema di visualizzazione a sette segmenti più il punto decimale. Questo circuito presenta un basso consumo di corrente a riposo, fattore molto importante per apparecchiature alimentate a batteria.

Il secondo dispositivo — denominato MC75492 — è un « hex digit driver » formato da transistori di tipo Darlington capace di sopportare una corrente fino a 250 mA.

TRIPLICATORE PER TV

Il Gruppo Europeo Componenti ITT ha sviluppato un nuovo triplicatore di tensione, il TM 25-8. Esso è adatto per televisori a colori come generatore di alta tensione a bassa resistenza interna.

Il TM 25-8, costruito con materiale non infiammabile secondo le norme SEMKO DEMKO e VDE 0860, ha dimensioni estremamente ridotte (90x72x24 mm) tali da uniformarsi perfettamente alla progressiva tendenza del mercato alla miniaturizzazione e razionalizzazione dimensionale.

Per ottenere una migliore distribuzione del calore, nonostante le ridotte dimensioni, questo triplicatore è stato realizzato con una più funzionale disposizione dei componenti interni.

Le principali caratteristiche tecniche del TM 25-8 sono:

— tensione continua di uscita 25 KV;

— corrente di fascio 1.500 μA;

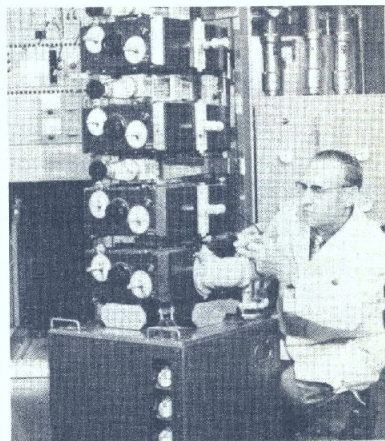
— tensione di picco-picco in entrata 8,4 KV.

VIDEO-REGISTRATORE A COLORI

L'audiovideoregistratore a cassette è basato sul sistema VCR ed è dotato di una parte per la ricezione di programmi televisivi a colori, con sette tasti per altrettante stazioni, che consentono di registrare facilmente i programmi televisivi desiderati. Sia per la ripresa sia per la riproduzione non è quindi necessario ricorrere ad un televisore.

Il funzionamento è semplicissimo: il nastro viene avviato automaticamente con un apposito elevatore ed anche l'intero funzionamento è completamente automatico. Se all'ora della trasmissione che interessa non si è in casa, si può puntare l'interruttore orario del Videocord sull'ora in cui avrà inizio e su quella in cui terminerà la trasmissione che si desidera registrare.

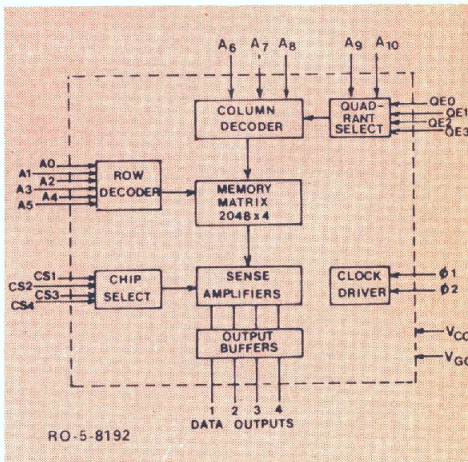
Le cassette, che possono venir cancellate in qualunque momento, hanno una durata di 30, 45 e 60 minuti. Possono venir riprese e ritrasmesse sia trasmissioni a colori sia in bianco e nero. Per l'allacciamento di monitor, telecamere ed altre fonti di segnali video sono previste boccole normalizzate.

SIEMENS NELLE UHF

Le Poste Federali Tedesche metteranno in funzione a Ratisbona (Baviera) un nuovo trasmettitore televisivo per la gamma UHF, considerato come il primo della cosiddetta terza generazione. L'impianto è costituito da due trasmettitori singoli ed uguali che hanno lo stesso tubo finale sia nello stadio video sia in quello audio e che sono in grado di assicurare un funzionamento ininterrotto anche in caso di guasti, grazie ad un opportuno circuito di riserva. Questo trasmettitore realizzato dalla Siemens e dalla SEL (Standard Electric Lorenz) è destinato a sostituire i trasmettitori attualmente in servizio ed in parte obsoleti, per il secondo ed il terzo programma TV (banda IV/V) nella gamma UHF.

MEMORIA PER IL FUTURO

La General Instrument Europe ha annunciato una memoria a sola lettura (ROM) a 8192 bits, classificata con la sigla RO-5-8192. La G.I., nel presentarla sul mercato europeo, ha annunciato che non si tratta solamente del dispositivo di questo tipo a più larga integrazione sino ad ora conosciuto, ma che esso è nello stesso tempo il circuito di più facile applicazione esistente sul mercato mondiale.

La RO-5-8192 necessita di un solo « clock » e tutte le sue uscite ed entrate sono direttamente compatibili con i dispositivi TTL, senza l'impiego di alcun dispositivo d'interfaccia. L'organizzazione della memoria è di 2048 per 4 bits ed il suo tempo d'accesso tipico di 1,2 microsecondi.

Tra le numerose applicazioni in cui questa nuova memoria può essere utilizzata va ricordata la microprogrammazione dei sistemi, la conversione di codice e la generazione di funzione.

c'è più musica con un lafayette

LA 375
Amplificatore con potenza 15+15 in R.M.S.
su 8 Ohm. Fono magnetico.

LR 200
Sintoamplificatore con potenza 15+15 in R.M.S.
su 8 Ohm. Fono magnetico.

CRITERION 100
Cassa composta di 3 altoparlanti bass-reflex.
Potenza INPUT 40 Watt. Frequenza 30-19.000 Hz.

LR 4000
Sintoamplificatore a 4 canali. Potenza effettiva in R.M.S.
25 Watt per canale su 8 Ohms.

LAFAYETTE

by I2TLT

Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 MILANO - tel. 73.86.051

Rivenditori Autorizzati:

BOLZANO
R.T.E. via C. Battisti, 25
tel. 37400

GORIZIA
BRESSAN c.so Italia, 35
tel. 5765

PALERMO
M.M.P. ELECTRONICS
via Simone Corleo, 6
tel. 215988

GENOVA
VIDEON via Armenia, 15
tel. 363607

VENEZIA
MAINARDI Campo dei Frari, 3014
tel. 22238

ROMA
ALTA FEDELTÀ di Federici
c.so D'Italia, 34/C
tel. 857942

TRIESTE
RADIOTUTTO via 7 Fontane, 50
tel. 767898

BOLOGNA
VECCHIETTI via L. Battistelli, 5
tel. 550761

BORGOMANERO (NO)
NANI SILVANO
via Casale Cima, 19

VICENZA
ADES v.le Margherita, 21
tel. 43338

TORINO
ALLEGRO c.so Re Umberto, 31
tel. 510442

NAPOLI
BERNASCONI via G. Ferraris, 66/G
tel. 335281

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

Viale E. Martini, 9 - 20139 MILANO - Tel. 53.92.378

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF V 12	70
1 mF V 25	70
1 mF V 50	80
2 mF V 100	100
2,2 mF V 16	50
2,2 mF V 25	60
4,7 mF V 12	50
4,7 mF V 25	70
4,7 mF V 50	80
8 mF V 300	140
10 mF V 12	50
10 mF V 25	60
25 mF V 12	50
25 mF V 25	70
32 mF V 12	60
32 mF V 50	80
32 mF V 300	300
32+32 mF V 330	450
50 mF V 12	70
50 mF V 50	80
50 mF V 50	120
50 mF V 300	350
50+50 mF V 300	550
100 mF V 12	80
100 mF V 25	100
100 mF V 50	130
100 mF V 300	520
100+100 mF V 300	800
150 mF V 16	100
200 mF V 12	100
200 mF V 25	140
200 mF V 50	180
220 mF V 12	110
250 mF V 12	120
250 mF V 25	140
300 mF V 12	120
400 mF V 25	150
470 mF V 16	120
500 mF V 12	130
500 mF V 25	170
500 mF V 50	250
640 mF V 25	200
1000 mF V 16	200
1000 mF V 25	230
1000 mF V 50	400
1000 mF V 100	700
2000 mF V 100	1100
1500 mF V 25	300
2000 mF V 12	250
2000 mF V 25	350
2000 mF V 50	700
4000 mF V 25	550
4000 mF V 50	800
5000 mF V 50	950
200+100+50+25 mF V 300	1050
100+200+50+25 mF V 300	1050

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	220
B30-C300	240
B30-C400	260
B30-C750	350
B30-C1200	400
B40-C1000	450
B40-C2200	700
B40-C3500	800
B80-C3200	850
B120-C2200	1000
B200-C1500	550
B400-C1500	650
B100-C2200	1000
B200-C2200	1300
B400-C2200	1500
B600-C2200	1600
B100-C5000	1200
B200-C5000	1200
B100-C6000	1600
B200-A25	3000
B100-A40	3200

ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anticircuito, regolabili:
da 1 a 25 V e da 100 mA a 2A — **L. 8.000**
da 1 a 25 V e da 100 mA a 4,5 A — **L. 10.000**

COMPACT cassette C 60 — **L. 550**

COMPACT cassette C 90 — **L. 700**

ALIMENTATORI per marche Pason-Rodes Lesa-Geloso-Philips-Irradiette per mangiadischi-mangianastri-registratori a 4 tensioni 6-7,5-9-12 V — **L. 2.000**

MOTORINI Lenco con regolatore tensione — **L. 2.000**

TESTINE per registrazione e cancellazione per le marche Lesa-Geloso-Castelli-Europhon alla coppia — **L. 2.000**

TESTINE per K 7 alla coppia — **L. 3.000**

MICROFONI tipo Philips per K 7 e vari — **L. 2.000**

POTENZIOMETRI perno lungo 4 a 6 cm — **L. 180**

POTENZIOMETRI con interruttore — **L. 230**

POTENZIOMETRI micron con interruttore — **L. 220**

POTENZIOMETRI micron — **L. 180**

POTENZIOMETRI micromignon con interruttore — **L. 120**

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220V secondario 6V	L. 1.000
600 mA primario 220V secondario 9V	L. 1.000
600 mA primario 220V secondario 12V	L. 1.000
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1.600
1 A primario 220 V secondario 16 V	L. 1.600
2 A primario 220 V secondario 36 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 16 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 18 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 25 V	L. 3.000
4 A primario 220 V secondario 50 V	L. 5.500

CUFFIE stereo 8 Ω 300 mW — **L. 7.000**

OFFERTA

Resistenze-Stagno-Trimmer-Condensatori

Busta da 100 resistenze miste	L. 500
Busta da 10 trimmer misti	L. 800
Busta da 100 condensatori pF valori vari	L. 1.500
Busta da 50 condensatori elettrolitici	L. 1.400
Busta da 100 condensatori elettrolitici	L. 2.500
Busta da 5 condensatori a vitone od a baionetta a 2 o 3 capacità a 350 V	L. 1.200
Busta da 30 gr. di stagno	L. 210
Rocchetto stagno da 1 Kg. al 63%	L. 3.800
Microrelais Siemens e Iskra a 2 scambi	L. 1.400
Microrelais Siemens e Iskra a 4 scambi	L. 1.500
Zoccoli per microrelais a 4 scambi	L. 300
Zoccoli per microrelais a 2 scambi	L. 220
Molle per microrelais per i due tipi	L. 40

S C R

TIPO	LIRE
1,5 A 100 V	500
1,5 A 200 V	600
3 A 200 V	900
8 A 200 V	1100
4,5 A 400 V	1200
6,5 A 400 V	1400
6,5 A 400 V	1600
8 A 400 V	1500
8 A 600 V	1800
10 A 400 V	1700
10 A 600 V	2000
10 A 800 V	2500
12 A 800 V	3000
25 A 400 V	4500
25 A 600 V	6200
35 A 600 V	7000
55 A 400 V	8000
55 A 500 V	9000
90 A 600 V	28000
120 A 600 V	45000
240 A 1000 V	60000
340 A 400 V	50000
340 A 600 V	70000

TRIAC

TIPO	LIRE
3 A 400 V	900
4,5 A 400 V	1200
6,5 A 400 V	1500
6,5 A 600 V	1800
8 A 400 V	1600
8 A 600 V	2000
10 A 400 V	1700
10 A 600 V	2200
15 A 400 V	3000
15 A 600 V	3500
25 A 400 V	14000
25 A 600 V	15000
40 A 600 V	38000
100 A 800 V	60000
100 A 1000 V	60000

UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE
2N1671	2000
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

ATTENZIONE:
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3018	1600
CA3045	1400
CA3065	1600
CA3048	4200
CA3052	4200
CA3055	3200
µA702	1200
µA703	700
µA709	700
µA711	1000
µA723	1000
µA741	850
µA747	2000
µA748	900
SN7400	300
SN74H00	500
SN7402	300
SN74H02	500
SN7403	450
SN7404	450
SN7405	450
SN7407	450

TIPO	LIRE
SN7408	500
SN7410	300
SN7413	800
SN7420	300
SN7430	300
SN7432	800
SN7415	800
SN7416	800
SN7440	400
SN7441	1100
SN74141	1100
SN7442	1100
SN7443	1400
SN7444	1500
SN7447	1700
SN7448	1700
SN7451	450
SN7454	500
SN7470	500
SN7473	1100
SN7475	1100
SN7476	1000

TIPO	LIRE
SN7490	1000
SN7492	1100
SN7493	1200
SN7494	1200
SN7496	2000
SN74013	2000
SN74154	2000
SN74181	2500
SN74191	2000
SN74192	2000
SN74193	2000
TBA120	1100
TBA231	1600
TBA240	2000
TBA261	1600
TBA271	550
TBA311	2000
TBA400	1600
TBA550	2000
TBA641	2000
TBA780	1500
TBA790	2000

TIPO	LIRE
TBA800	1800
TBA810	1600
TBA820	1600
TAA121	2000
TAA300	1600
TAA310	1600
TAA320	800
TAA350	1600
TAA435	1600
TAA450	2000
TAA550	800
TAA570	1600
TAA611	1000
TAA611B	1200
TAA611C	1600
TAA621	1600
TAA661A	1600
TAA661B	1600
TAA700	2000
TAA775	2000
TAA861	1600
TCA610C	800

VALVOLE

TIPO	LIRE
EAA91	700
DY51	800
DY87	750
DY802	750
EABC80	700
EC86	850
EC88	850
EC92	700
EC93	850
ECC81	750
ECC82	650
ECC83	700
ECC84	700
ECC85	650
ECC88	850
ECC189	900
ECC808	900
ECF80	850
ECF82	900
ECF83	800
ECH43	800
ECH81	780
ECH83	800
ECH84	850
ECH200	900
ECL80	850
ECL82	850
ECL84	800
ECL85	900
ECL86	900
EF80	650
EF83	850
EF85	650
EF86	750
EF89	650
EF93	650
EF94	650
EF97	900
EF98	900
EF183	650

TIPO	LIRE
EF184	650
EL34	1600
EL36	1600
EK41	1200
EL83	900
EL84	750
EL90	700
EL95	800
EL504	1500
EM81	850
EM84	850
EM87	1000
EY83	700
EY86	700
EY87	750
EY88	750
EZ80	600
EZ81	650
PABC80	700
PC86	850
PC88	900
PC92	620
PC93	900
PC900	900
PCC84	750
PCC85	750
PCC88	900
PCC189	900
PCF80	850
PCF82	850
PCF200	900
PCF201	900
PCF801	900
PCF802	850
PCF805	900
PCH200	900
PCL82	850
PCL84	800
PCL805	950
PCL86	850

TIPO	LIRE
PCL200	1000
PFL200	1100
PL36	1600
PL81	900
PL82	900
PL83	900
PL84	800
PL95	900
PL504	1500
PL508	2200
PL509	2800
PY81	700
PY82	700
PY83	800
PY88	800
PY500	2200
UBF89	700
UPC85	700
UCH81	750
UBC81	750
UCL82	900
UL84	800
UY85	700
1B3	750
1X2B	750
5U4	750
5X4	700
5Y3	700
6X4	600
6AX4	750
6AF4	1000
6AQ5	700
6AT6	700
6AU6	700
6AU8	800
6AW6	700
6AW8	800
6AN8	1100
6AL5	700
6AX5	700

TIPO	LIRE
6BA6	600
6BE6	600
6BQ6	1600
6BQ7	800
6BE8	800
6EM5	750
6CB6	650
6CS6	700
6SN7	800
6T8	700
6DE6	700
6U6	600
6CG7	750
6CG8	850
6CG9	850
12CG7	800
6DT6	650
6DQ6	1600
9EA8	750
12BA6	600
12BE6	600
12AT6	650
12AV6	650
12DQ6	1600
12AJ8	700
17DQ6	1600
25AX4	750
25DQ6	1600
35D5	700
35X4	650
50D5	650
50B5	650
E83CC	1400
E86C	2000
E88C	1800
E88CC	1800
E180F	2500
EC810	2500
EC8100	2500
E288CC	3000

ALIMENTATORI STABILIZZATI

TIPO	LIRE
Da 2,5 a 12V	4200
Da 2,5 a 18V	4400
Da 2,5 a 24V	4600
Da 2,5 a 27V	4800
Da 2,5 a 38V	5000
Da 2,5 a 47V	5000

AMPLIFICATORI

TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9V	1300
Da 2 W a 9V	1500
Da 4 W a 12V	2000
Da 6 W a 24V	5000
Da 10 W a 30V	6500
Da 30 W a 40V	16000
Da 30+30W a 40V	25000
Da 30+30 W a 40V con preamplificatore	28000
Da 5+5 W a 16V completo di alimentatore escluso trasformatore	12000
Da 3 W a blocchetto per auto	2000

DIODI

TIPO	LIRE
BA100	120
BA102	200
BA127	80
BA128	80
BA130	80
BA136	350
BA148	160
BA173	160
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350

TIPO	LIRE
BB109	350
BB122	350
BB141	350
BY114	200
BY116	200
BY118	1300
BY126	280
BY127	220
BY133	220
BY103	200
TV6,5	450
TV11	500
TV18	600
TV20	650
IN4002	150
IN4003	150
IN4004	150
IN4005	180
IN4006	200
IN4007	220

ZENER

TIPO	LIRE
Da 400 mW	200
Da 1 W	280
Da 4 W	550
Da 10 W	900

DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

F E T

TIPO	LIRE
SE5246	600
SE5247	600
BF244	600
BF245	600
MPF102	700
2N3819	600
2N3820	1000
2N5447	700
2N5448	700

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE
AC116K	300
AC117K	300
AC121	200
AC122	200
AC125	200
AC126	200
AC127	200
AC128	200
AC128K	280
AC130	300
AC132	200
AC135	200
AC136	200
AC137	200
AC138	200
AC138K	280
AC139	200
AC141	200
AC141K	300
AC142	200
AC142K	300
AC151	200
AC153K	300
AC160	220
AC161	220
AC162	220
AC175K	300
AC178K	300
AC179K	300
AC180	250
AC180K	300
AC181	250
AC181K	300
AC183	200
AC184	200
AC184K	250
AC185	200
AC185K	250
AC187	240
AC187K	300
AC188	240
AC188K	300
AC193	240
AC193K	300
AC194	240
AC194K	300
AC191	200
AC192	200
AD130	700
AD139	600
AD142	600
AD143	600
AD145	700
AD148	600
AD149	600
AD150	600
AD161	400
AD162	400
AD262	500
AD263	550
AF102	450
AF105	300
AF106	270
AF109	300
AF114	300
AF115	300
AF116	300
AF117	300
AF118	500
AF121	300
AF124	300
AF125	300
AF126	300
AF127	300
AF134	200
AF135	200
AF136	200
AF137	200
AF139	400
AF149	300
AF150	300
AF164	200
AF165	200
AF166	200
AF169	200
AF170	200
AF171	200
AF172	200
AF178	450
AF181	500
AF186	600
AF200	250

TIPO	LIRE
AF201	250
AF202	250
AF239	500
AF240	550
AF251	500
AF267	1000
AF279	1000
AF280	1000
AF367	1000
AL112	650
AL113	650
ASY26	400
ASY27	450
ASY28	400
ASY29	400
ASY37	400
ASY46	400
ASY48	500
ASY75	400
ASY77	500
ASY80	500
ASY81	500
ASZ15	900
ASZ16	900
ASZ17	900
ASZ18	900
AU106	2000
AU107	1400
AU110	1600
AU111	2000
AU113	1700
AUY21	1500
AUY22	1500
AUY27	1200
AUY34	1200
AUY37	1200
AY102	900
AY103K	450
AY104K	450
AY105K	500
AY106	900
BC107	200
BC108	200
BC109	200
BC113	200
BC114	200
BC115	200
BC116	200
BC117	300
BC118	200
BC119	240
BC120	300
BC125	200
BC126	300
BC134	200
BC135	200
BC136	300
BC137	300
BC138	300
BC139	300
BC140	300
BC141	300
BC142	300
BC143	300
BC144	350
BC147	200
BC148	200
BC149	200
BC153	200
BC154	200
BC157	200
BC158	200
BC159	200
BC160	350
BC161	380
BC167	200
BC168	200
BC169	200
BC171	200
BC172	200
BC173	200
BC177	220
BC178	220
BC179	230
BC181	200
BC182	230
BC183	200
BC184	200
BC187	250
BC188	250
BC201	700
BC202	700

TIPO	LIRE
BC203	700
BC204	200
BC205	200
BC206	200
BC207	200
BC208	200
BC209	200
BC210	300
BC211	300
BC212	220
BC213	220
BC214	220
BC225	200
BC231	300
BC232	300
BC237	200
BC238	200
BC239	200
BC251	220
BC258	200
BC267	220
BC268	220
BC269	220
BC270	220
BC286	320
BC287	320
BC288	600
BC297	230
BC300	400
BC301	350
BC302	400
BC303	350
BC304	400
BC307	220
BC308	220
BC309	220
BC315	300
BC317	200
BC318	200
BC319	220
BC320	220
BC321	220
BC322	220
BC327	220
BC328	230
BC337	230
BC340	350
BC341	400
BC360	400
BC361	400
BC384	300
BC395	200
BC396	200
BC429	450
BC430	450
BC440	600
BC441	600
BC460	600
BC461	600
BC537	230
BC538	230
BC595	230
BCY56	300
BCY58	300
BCY59	300
BCY71	300
BCY72	300
BCY77	300
BCY78	300
BCY79	300
BD106	1100
BD107	1000
BD111	1000
BD112	1000
BD113	1000
BD115	700
BD116	1000
BD117	1000
BD118	1000
BD124	1500
BD135	450
BD136	450
BD137	450
BD138	500
BD140	500
BD142	900
BD157	600
BD158	600
BD159	600
BD162	600
BD163	600
BD178	600
BD221	600

TIPO	LIRE
BD224	600
BD433	800
BD434	800
BDY19	1000
BDY20	1000
BDY38	1500
BF115	300
BF117	350
BF118	350
BF119	350
BF120	350
BF123	220
BF139	450
BF152	250
BF153	240
BF154	240
BF155	450
BF156	500
BF157	500
BF158	320
BF159	320
BF160	200
BF161	400
BF162	230
BF163	230
BF164	230
BF166	450
BF167	320
BF169	320
BF173	350
BF174	400
BF176	220
BF177	300
BF178	350
BF179	400
BF180	550
BF181	550
BF184	300
BF185	300
BF186	300
BF194	220
BF195	220
BF196	220
BF197	230
BF198	250
BF199	250
BF200	450
BF207	300
BF208	350
BF222	280
BF233	250
BF234	250
BF235	250
BF236	250
BF237	250
BF238	250
BF241	250
BF242	250
BF254	260
BF257	400
BF258	400
BF259	450
BF261	400
BF271	400
BF272	400
BF302	300
BF303	300
BF304	300
BF305	350
BF311	280
BF332	250
BF344	300
BF333	250
BF345	300
BF456	400
BF457	400
BF458	450
BF459	450
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY56	500
BFY57	500
BFY64	500
BFY74	500
BFY90	1100
BFW10	1200
BFW11	1200
BFW16	1100
BFW30	1400
BFX17	1000
BFX40	600

TIPO	LIRE
BFX41	600
BFX84	700
BFX89	1100
BSX24	250
BSX26	250
BSX51	250
BU100	1500
BU102	1800
BU104	2000
BU105	4000
BU107	2000
BU109	2000
BUY13	4000
BUY14	1000
BUY43	1000
OC23	700
OC30	800
OC33	800
OC44	400
OC45	400
OC70	200
OC71	200
OC72	200
OC74	230
OC75	200
OC76	200
OC169	300
OC170	300
OC171	300
SFT206	350
SFT214	900
SFT239	650
SFT241	300
SFT266	1300
SFT268	1400
SFT307	200
SFT308	200
SFT316	220
SFT320	220
SFT322	220
SFT323	220
SFT325	200
SFT337	240
SFT352	200
SFT353	200
SFT367	300
SFT373	250
SFT377	250
2N172	850
2N270	300
2N301	600
2N371	320
2N395	250
2N396	250
2N398	300
2N407	300
2N409	350
2N411	800
2N456	800
2N482	230
2N483	200
2N526	300
2N554	700
2N696	400
2N697	400
2N706	250
2N707	400
2N708	300
2N709	400
2N711	450
2N914	250
2N918	300
2N929	300
2N930	300
2N1038	700
2N1100	5500
2N1226	350
2N1304	350
2N1305	400
2N1306	450
2N1307	450
2N1308	400
2N1338	1100
2N1565	400
2N1566	450
2N1613	300
2N1711	320
2N1890	450
2N1893	450
2N1924	450
2N1925	400
2N1983	450

TIPO	LIRE
2N1986	450
2N1987	450
2N2048	450
2N2160	2000
2N2188	450
2N2218	350
2N219	350
2N2222	300
2N2284	380
2N2904	300
2N2905	350
2N2906	250
2N2907	300
2N2955	1300
2N3019	500
2N3020	500
2N3053	600
2N3054	800
2N3055	850
2N3061	450
2N3232	1000
2N3300	600
2N3375	5800
2N3391	220
2N3442	2600
2N3502	400
2N3702	250
2N3703	250
2N3705	250
2N3713	2200
2N3731	2000
2N3741	550
2N3771	2200
2N3772	2600
2N3773	4000
2N3790	4500
2N3792	4500
2N3855	220
2N3866	1300
2N3925	5100
2N4001	450
2N4031	500
2N4033	500
2N4134	420
2N4231	800
2N4241	700
2N4348	3000
2N4347	3000
2N4348	3000
2N4404	550
2N4427	1300
2N4428	3800
2N4429	9000
2N4441	1200
2N4443	1500
2N4444	2200
2N4904	1200
2N4912	1000
2N4924	1300
2N5016	16000
2N5131	300
2N5132	300
2N5177	12000
2N5320	600
2N5321	650
2N5322	700
2N5589	12000
2N5590	12000
2N5656	800
2N5703	16000
2N5764	15000
2N5858	250
2N6122	650
MJ340	640
MJE2801	800
MJE2901	900
MJE3055	900
TIP3055	1000
40260	1000
40261	1000
40262	1000
40290	3000
PT4544	12000
PT4555	24000
PT5649	16000
PT8710	16000
PT8720	16000
T101C	16000
B12/12	8500
B25/12	16000
B40/12	24000
B50/12	27000

programma **orion 1001**

amplificatore stereo 30+30 della nuova linea HI-FI

Pot. 30+30 W su 8 Ω
n. 3 ingressi (aux, tuner, fono) + tape/monitor
Controllo T. bassi ± 16 dB
Controllo T. alti ± 16 dB
Banda passante 20 ÷ 60.000 (± 1,5 dB)
Distor. armonica < 1% (max. pot.)
Dimensioni 430 x 120 x 300

orion 1001 montato e collaudato **L. 78.000**
orion 1001 Kit **L. 69.500**

Diffusori consigliati per l'abbinamento con il modello **orion 1001**

DS 22	**L. 28.000**	**DS 33**	**L. 49.500**
DS 22 Kit	**L. 24.000**	**DS 33 Kit**	**L. 42.000**

Ricordiamo che sono disponibili i vari pezzi per il completamento del modello **orion 1001**

AM30S	**L. 22.500**	**TR80**	**L. 4.500**	**Mobile**	**L. 5.000**	**Pannello**	**L. 2.000**
MPS	**L. 16.200**	**V-U meter stereo**	**L. 4.500**	**Telaio**	**L. 6.400**	**Kit minuterie**	**L. 8.400**

ZETA ELETTRONICA
via lorenzo lotto, 1
24100 BERGAMO
tel. **035-222258**

CONCESSIONARI
ELMI, via Cislaghi 17, Milano 20128
ACM, via Settefontane 52, Trieste 34138
AGLIETTI & SIENI, via Lavagnini 54, Firenze 50129
DEL GATTO, via Casilina 514, Roma 00177
ELET. BENSO, via Negretti 30, Cuneo 12100
A.D.E.S., v.le Margherita 21, Vicenza 36100
L'ELETTRONICA, via Brigata Liguria 78/80, R. Genova 16121
TESTAR, via Gioberti 37/d, Torino 10128
ELETTRONICA ARTIGIANA, via XXIX Settembre 8, Ancona 60100

---

a tutti i lettori

attenzione!

RADIOELETTRONICA

avverte

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a Radio Elettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano - Tel. 792.710 / 783.741 (ricerca automatica linea libera).

I versamenti devono essere effettuati sul ccp 3/43137 intestato alla:

E T L - Etas

Periodici del Tempo Libero S.p.A.

L'ALIMENTATORE IDEALE PER IL VOSTRO RTX

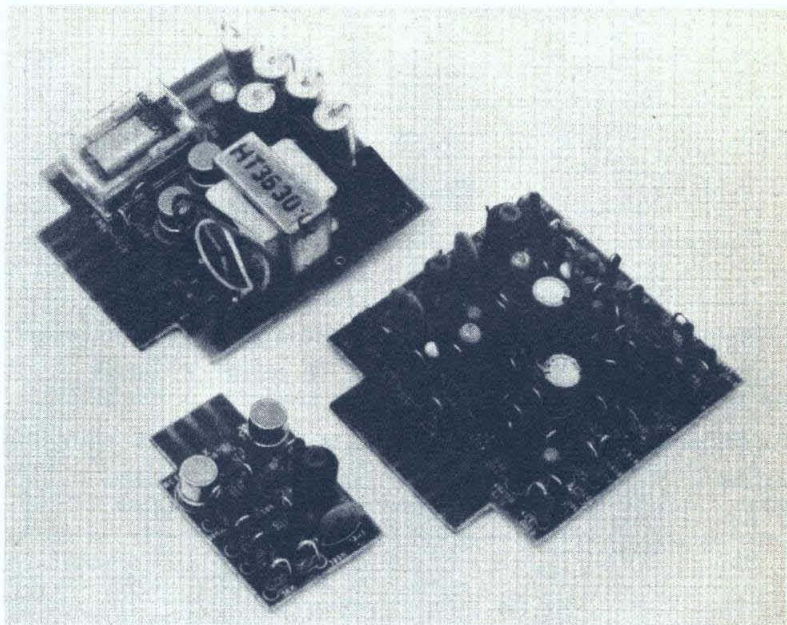
MICRO 225

Alimentazione	220 V
Uscita	12,6 ÷ 16-2,5 A
Stabilità	0,02%
Ripple residue	V 0,04

ALTRI TIPI E MODELLI A RICHIESTA FINO A 10 A

33077 SACILE (PN) via A. Peruch 64 - tel. 0434/72459

MICROSET **Costruzioni Elettroniche**

Impiego della tecnica degli ultrasuoni per la costruzione di un valido circuito elettronico per la protezione della casa.

a cura di **Sandro Reis**

ALLARME RADAR

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:
117-125 V - 220-240 Vc.a. oppure batteria a 12 Vc.c.
Frequenza di rete:
50-60 periodi
Frequenza dell'emissione ultrasonica 40 kHz
Assorbimento a relè diseccitato: 15 mA
Assorbimento a relè eccitato: 45 mA
Distanza utile di intervento:
≦ 4 m
Trasduttori impiegati:
2 elettrostrittivi tipo EFR - RCB40K2
Semiconduttori impiegati:
3 x BC286 - 1 x BC287
1 x BC125 - 9 x BC209B
2 x OA91 - 1 ponte raddrizzatore BS1
Dimensioni:
circa 170 x 145 x 50

L'allarme antifurto radar ad ultrasuoni costituisce uno dei più avanzati sistemi per la difesa delle abitazioni, degli uffici e di ogni altro bene, dalle incursioni ladresche. La sua neutralizzazione è quasi impossibile; la barriera sensibile non è a forma di fascio, ma si estende in tre dimensioni ed è perciò invalicabile. Le onde ultrasoniche emesse dall'apparecchio sono ad alta frequenza (40 kHz) e perciò assolutamente non udibili. La sua presenza silenziosa è però sempre vigile e rivela ogni movimento sospetto nel suo raggio di azione. Utilizza come trasmettitore e ricevitore del suono, trasduttori modernissimi elettrostrittivi. E' provvisto di un dispositivo di ritardo che permette all'operatore di allontanarsi dopo averlo inserito. La sicurezza dell'intervento anche per sollecitazioni minime è assicurata da appositi circuiti di ritardo che garantiscono un sicuro contatto del relè che deve inserire i dispositivi avvisatori. Non reagisce alla riflessione dovuta ad oggetti immobili, ma interviene non appena qualcosa si muove. Un complesso circuito ricevitore capta le onde ultrasonore riflesse dagli oggetti circostanti, separando le riflessioni statiche da quelle dinamiche che sono le sole che passano all'attuatore. E' provvisto di una presa per l'inserzione di una batteria in tampone che garantisce il perfetto funzionamento anche in mancanza di corrente, sia questa fortuita od intenzionale. Il consumo a vuoto non è elevato. L'apparecchio è provvisto di un regolatore delle sensibilità per l'adattamento alla grandezza della zona da proteggere.

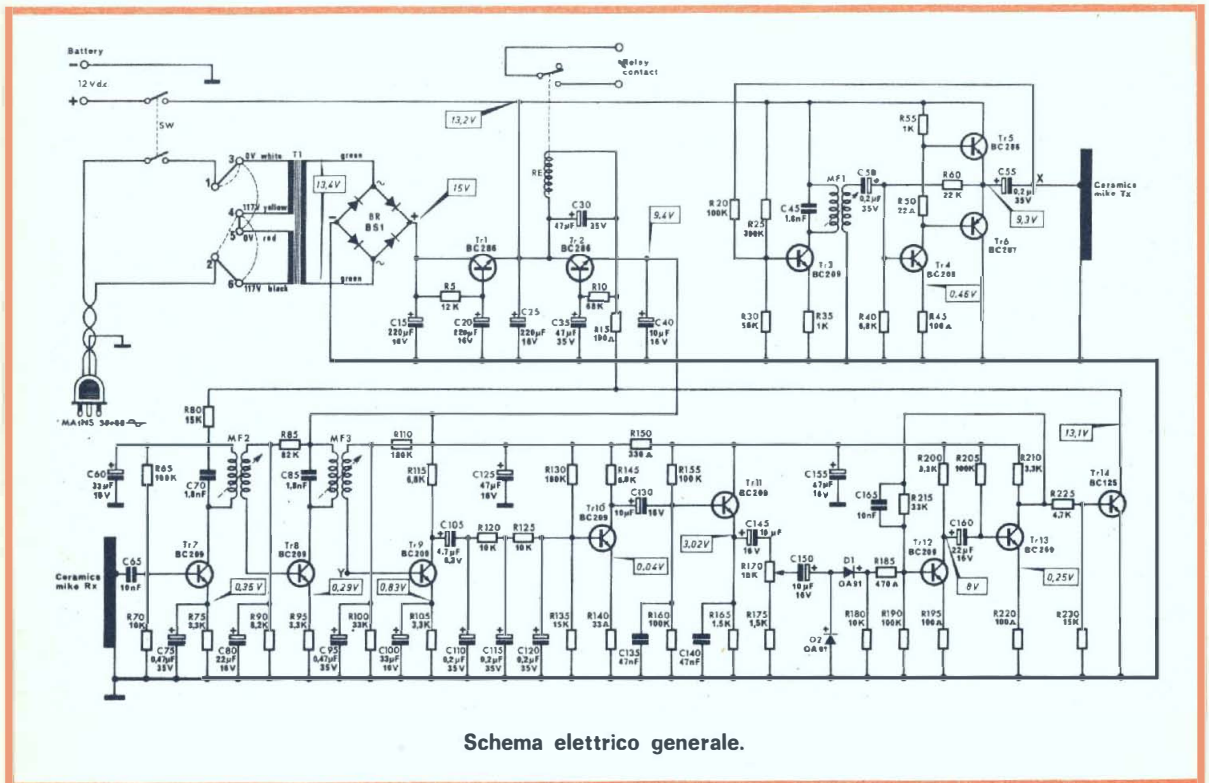
ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito è piuttosto complesso, date le prestazioni richieste. Consiste in tre distinte parti, divise anche costruttivamente su tre diversi circuiti stampati.

Il primo circuito consiste nel trasformatore di rete T1, nel raddrizzatore a ponte di Graetz, in due temporizzatori a transistore attuati dai TR1 e TR2 e dal relè RE che costituisce l'attuatore di uscita.

Il secondo circuito, con i transistori TR3, TR4, TR5, TR6 funziona da oscillatore accordato con uno stadio amplificatore a transistori complementari che alimenta un trasduttore elettroacustico ceramico Mike Tx. Il terzo circuito è il ricevitore, che riceve il segnale dal microfono Mike Rx della stessa natura di quello trasmittente, ed all'uscita aziona il relè RE.

Andremo ora a descrivere particolareggiatamente questi circuiti.

Attraverso il cordone di alimentazione dotato di presa rete con massa, entra la corrente alternata della rete a 117-125 V oppure 220-240 V con una frequenza di 50-60 periodi. L'interruttore generale SW interrompe, oltre alla rete, anche l'eventuale alimentazione a batteria a cui si fosse provveduto innestandola nella presa denominata 12 V Battery. Il trasformatore è dotato di due primari uguali che servono per la tensione di 117-125 V se collegati in parallelo, e per la tensione di 220-240 V se collegati in serie. Siccome l'apparecchio deve servire una installazione fissa, anche il cambiotensioni è fisso, ed un eventuale cambio della tensione di esercizio va fatta sostituendo i ponticelli. Il secondario fornisce 13,4 V in corrente alternata; questi vengono applicati all'entrata del ponte raddrizzante ad onda intera BR (BS 1) alla cui uscita troveremo una tensione pulsante di 15 V. Tale tensione pulsante non è livellata nel modo consueto, ma è applicata mediante un filtro passabasso formato da R5, C15, C20 alla base di TR1. Così l'effetto filtrante sarà moltiplicato dal beta del transistore. Si otterrà inoltre un altro effetto importante per noi. Finché il condensatore C20 non avrà raggiunto un certo livello di carica, l'alimentatore risulterà staccato dal resto del circuito del TR1 interdetto. La carica del condensatore avviene molto lentamente attraverso il resistore R5 da 12 kΩ, quindi questo fatto provocherà un considerevole ritardo tra la chiusura dell'interruttore di rete e l'entrata in funzione del

Schema elettrico generale.

resto del circuito.

Il transistore TR2, oltre ad abbassare a 9,4 V la tensione di alimentazione di parte del ricevitore, va in modo che questa tensione venga a mancare durante il funzionamento del relè, in modo che questo possa fare in tempo a chiudere bene il circuito anche in presenza di un segnale molto breve all'ingresso del ricevitore. La cosa funziona nel seguente modo: Quando il relè viene eccitato, il transistore TR14 che funziona da interruttore, passa in piena conduzione. Quindi il transistore TR2 che prima riceveva la polarizzazione di base dal partitore formato dal resistore del relè, da R15, da R80 e dal primo stadio del ricevitore, ora si trova a ricevere una tensione di base molto meno positiva in quanto il ramo verso massa del partitore è ora formato da solo R15. Questo avviene per tutto il tempo in cui TR14 è in conduzione e per un tempo supplementare dovuto alla necessità per C35 di ricaricarsi attraverso il resistore R10.

Durante il periodo di chiusura del relè, il condensatore si scarica molto più in fretta perché è messo a terra attraverso il diodo base-collettore di TR2, il relè R15 ed il TR14 in conduzione. In conclusione, durante il funzionamento del relè, il primo stadio non funziona perché la sua alimentazione è a terra attraverso TR14, ed il resto del ricevitore non funziona perché TR2 è interrotto. TR2 rimane interrotto per un tempo che dipende dalla costante di tempo del gruppo R10-C35. Ora che abbiamo visto il funzionamento dell'alimentatore, passiamo all'oscillatore.

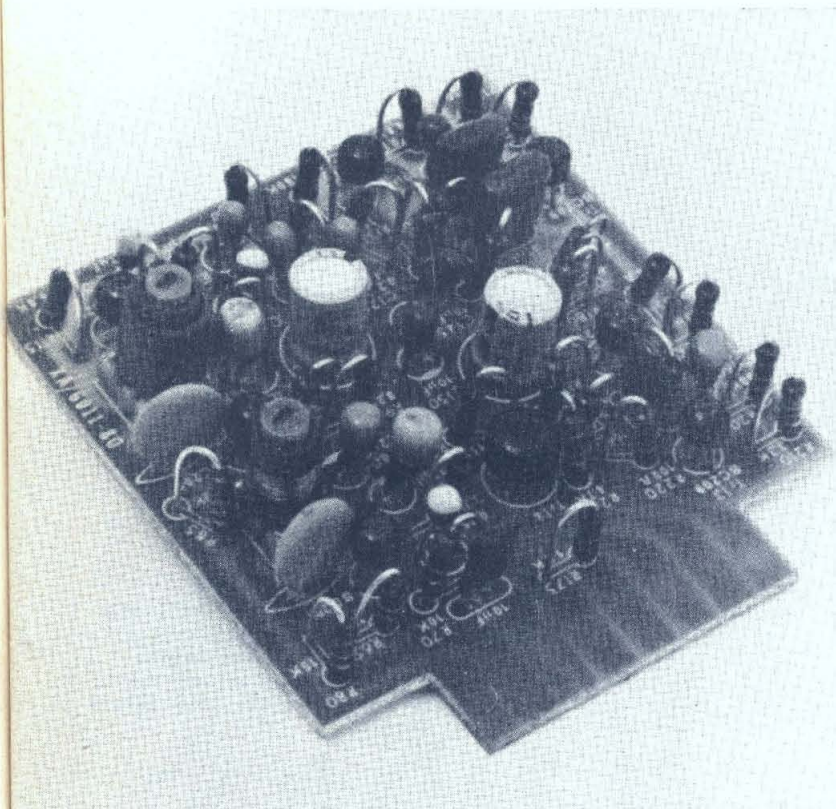
L'oscillatore deve essere montato su un secondo circuito stampato. E' costituita da un amplificatore di una certa potenza con uscita complementare. La sua caratteristica è di avere la tensione alternata di uscita in fase con quella di entrata. Parte di tale tensione è riportata all'ingresso mediante il resistore R20, in quantità sufficiente a provocare l'autoscillazione dell'amplificatore. In questo modo non c'è bisogno di complesse reti sfasatrici come quelle usate in altri oscillatori. La frequenza di oscillazione è fissata da un trasformatore a primario accordato MF1-C45 che costituisce il carico del primo stadio. Questo trasformatore è dotato di un nucleo regolabile che permette di centrare l'oscillatore sulla prima frequenza naturale del trasduttore che è di circa 40 kHz. In questo modo potremo rendere massima la potenza acustica trasmessa all'ambiente. La potenza necessaria all'azionamento del trasduttore viene fornita dalla coppia complementare composta da TR5 e TR6. Mediante la coppia complementare si realizzano i vantaggi di basso consumo a vuoto, caratteristici del controfase, senza bisogno di trasformatori, che sono sempre di uso alquanto critico. Il condensatore C55 che presenta una reattanza di circa 20 Ω, provvede a separare il circuito in continua dal carico e dal circuito di reazione.

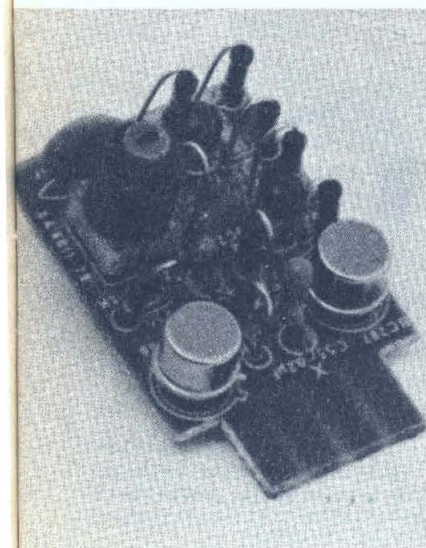
Passiamo ora alla parte più complessa dell'apparecchio: il ricevitore. Il segnale riflesso dagli oggetti su cui avviene l'impatto del fascio ultrasonoro, viene ricevuto dal microfono Mike Rx, uguale a quello trasmittente, attraverso il condensatore C65 passa alla base di TR7 che fa parte di un normale circuito in classe A ad emettitore comune. Il carico è costituito dal trasformatore a primario accordato MF2-C70. Il condensatore di by-pass C75 presenta una reattanza di circa 8,5 Ω, quindi lo stadio non è praticamente controreazionato. Il lato freddo della bobina di carico si chiude a terra mediante il condensatore C60. Il secondo stadio TR8 è pure a carico accordato (formato da MF3-C85) e presenta un tasso di controreazione piuttosto elevato in quanto non esiste by-pass sulla resistenza di emettitore R95. Questo stabilizza il funzionamento dell'amplificatore. Il ritorno a terra del circuito di collettore avviene attraverso C40. Il terzo stadio TR9 non è praticamente controreazionato ed ha come carico il resistore R115. Il segnale prelevato dal collettore di TR9 viene immesso in un filtro passabanda formato da C105, R120, R125, C110, C115, C120.

Tale filtro manda a terra la portante a 40 kHz, impedisce il passaggio della corrente continua, e permette il passaggio di segnali a bassa frequenza che possano modulare il segnale in ingresso, modulazione provocata da una modifica delle condizioni di riflessione del campo ultrasonoro. Quindi dall'uscita di questo filtro in poi, sarà presente un segnale soltanto nel caso che un oggetto in movimento faccia scattare l'allarme. Tale segnale modulante viene ulteriormente amplificato da due stadi con accoppiamento a resistenza e capacità, a banda larga, formati da TR10 e TR11, quest'ultimo in schema « emitter-follower ». Il segnale viene prelevato ai capi di R165, parzializzato attraverso il potenziometro R170 e mandato ad uno stadio raddrizzatore - duplicatore di tensione formato dai diodi D1 e D2 e dal condensatore C150. Da ora in poi il circuito diventa digitale, ossia i transistori TR12, TR13 e TR14 lavorano in saturazione.

Oltre ad effettuare i vari gradi di amplificazione di potenza, TR12 e TR13 formano un circuito temporizzatore, grazie al circuito di reazione formato da R215 e C165 che mantengono lo stato logico del circuito determinato dal segnale perturbatore per un periodo dipendente dalla loro costante di tempo.

In conclusione, il transistore TR14 sarà mandato in conduzione dalla modulazione del fascio ultrasonico ricevuto dal microfono provocata da un movimento nell'ambiente, ma non dal fascio stesso, e sarà questa ad azionare il relè.

il montaggio

Oscillatore ultrasonico.
La nota emessa viene diffusa tramite il trasduttore ceramico in grado di riprodurre segnali sino alla frequenza di 40 KHz.

Basetta ultimata della sezione ricevente dell'allarme antifurto ad ultrasuoni. Al ricevitore è collegato un sensore con caratteristiche identiche al trasduttore accoppiato al trasmettitore.

L'allarme antifurto è contenuto completamente in una scatola di alluminio sagomata a forma di libro. Sulla costa di questo libro appaiono i due fori corrispondenti al microfono ed al trasduttore di emissione, mentre sul retro sono disposti i comandi. Tali comandi sono: l'interruttore generale, la presa per la batteria in tampone, la presa corrispondente ai contatti del relè attuatore, e la manopola del potenziometro che regola la sensibilità del complesso. Inoltre fuoriesce dalla parte posteriore il cordone di alimentazione della rete.
All'interno sono disposti i tre

COMPONENTI

TR1	=	BC 286
TR2	=	BC 286
TR3	=	BC 209B
TR4	=	BC 209B
TR5	=	BC 286
TR6	=	BC 287
TR7	=	BC 209B
TR8	=	BC 209B
TR9	=	BC 209B
TR10	=	BC 209B
TR11	=	BC 209B
TR12	=	BC 209B
TR13	=	BC 209B
TR14	=	BC 125
BS1	=	Raddrizzatore ponte I.R.
D1	=	OA91
D2	=	OA91
MF1	=	Trasformatore AF
MF2	=	Trasformatore AF
MF2	=	Trasformatore AF
T1	=	Trasformatore d'alimentazione

Microfoni ceramici 40 KHz

Deviatore a cursore

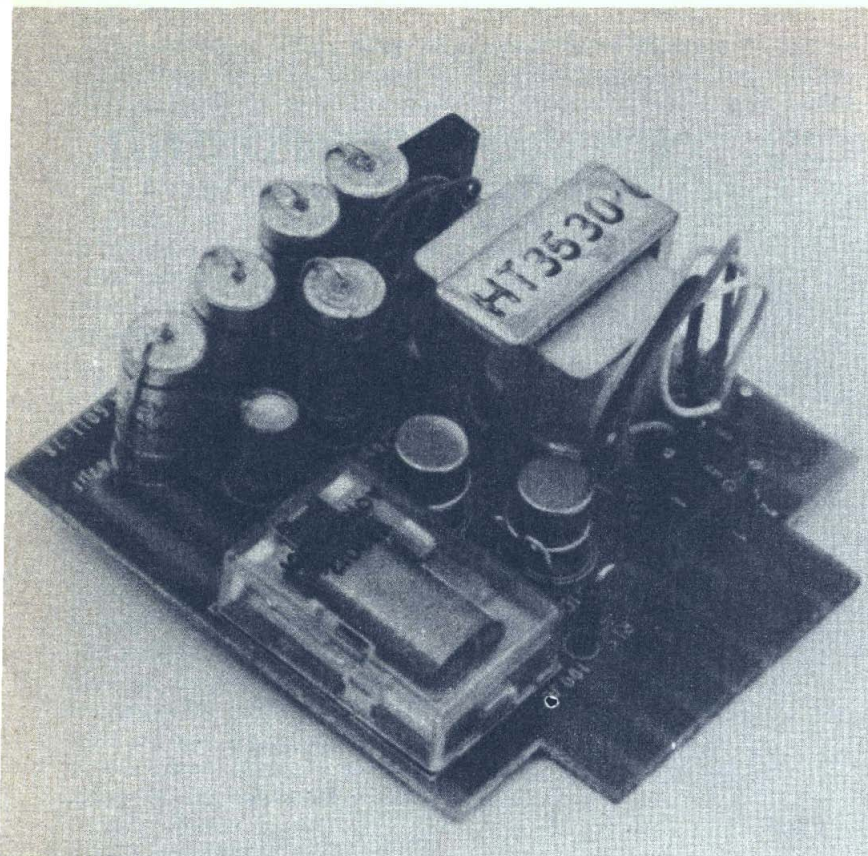
Presa da pannello

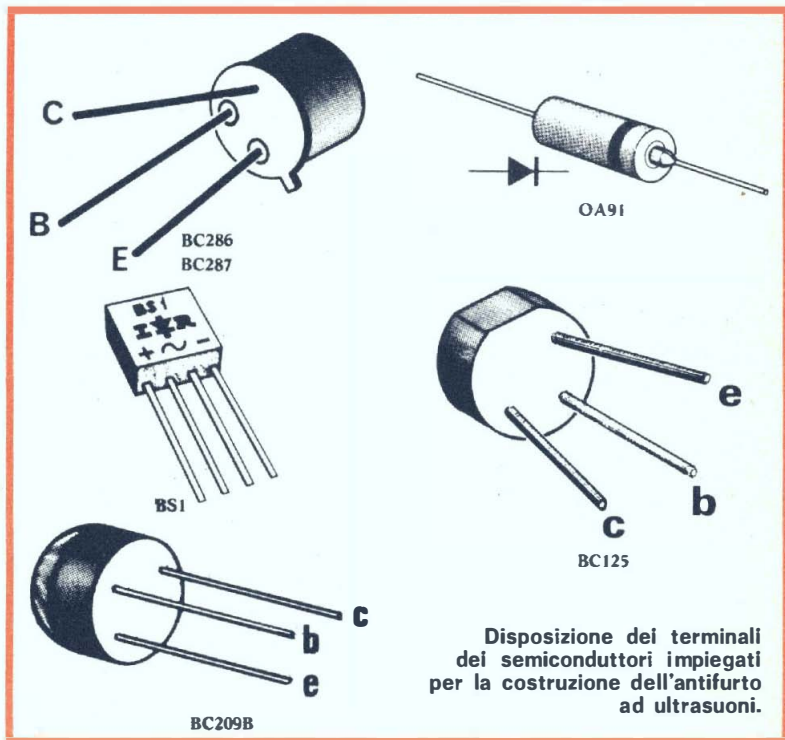
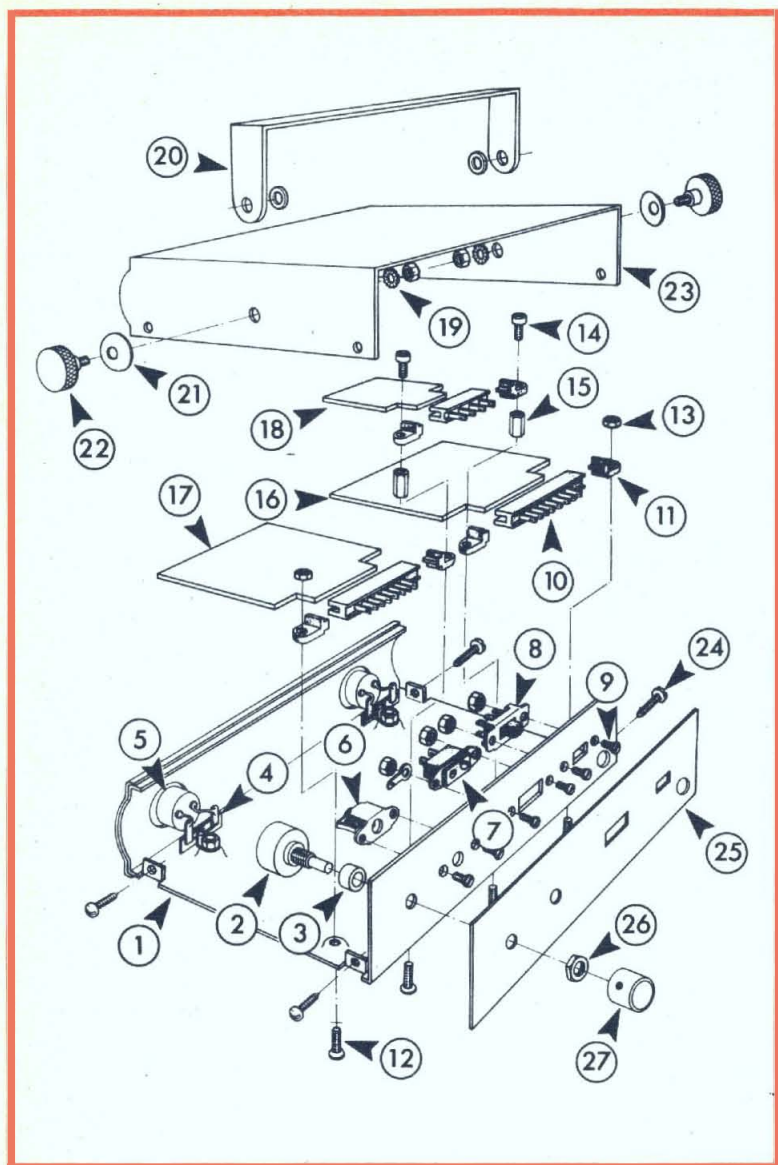
Spina irreversibile

Presa jack

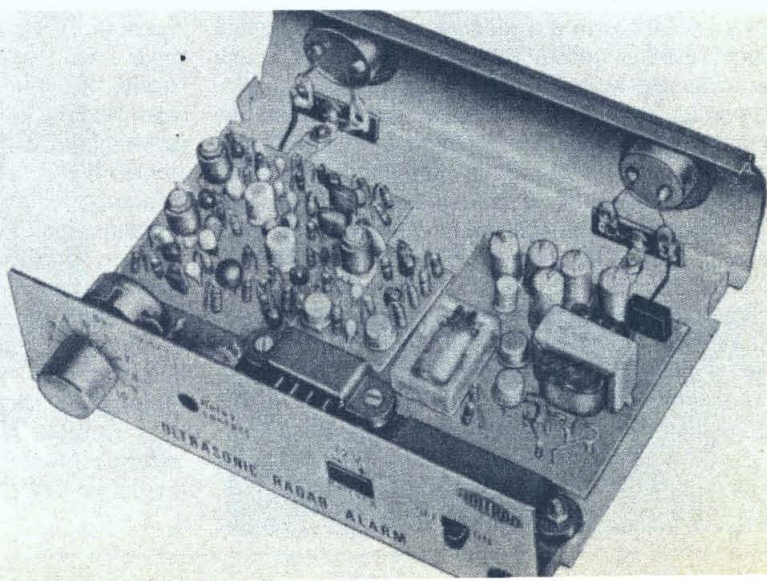
Connettore 4 poli

Connettore 8 poli

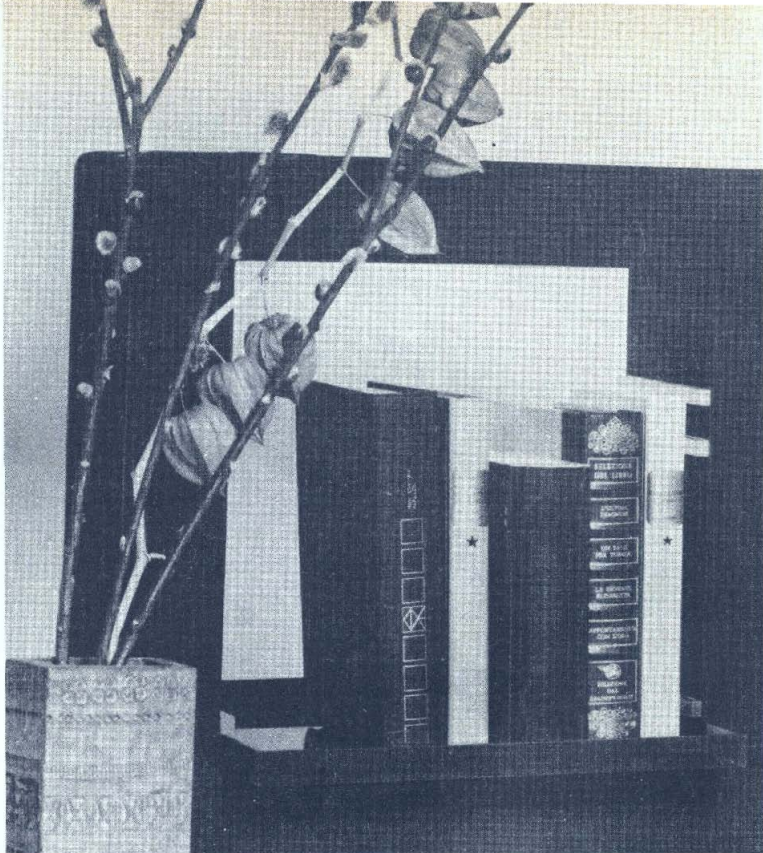
Nella confezione, oltre al contenitore, sono comprese tutte le minuterie meccaniche ed elettriche necessarie al montaggio. Naturalmente il kit contiene tutte le resistenze e tutti i condensatori necessari al montaggio.

Struttura della sezione alimentatrice. Anche per questo blocco circuitale il montaggio è stato effettuato su basetta a scheda idonea all'inserimento nel connettore che dovrà essere montato.

circuiti stampati che devono essere innestati nelle apposite prese: si vede come tali circuiti siano facilmente amovibili per la messa a punto e per eventuali riparazioni.
I due trasduttori d'entrata e d'uscita sono montati su due appositi supporti fissati alla scatola, e sono sostenuti dai propri fili di collegamento in modo da garantire un certo smorzamento delle piccole vibrazioni.
E' prevista anche una staffa per il fissaggio a parete o a soffitto. Per operare il montaggio è sufficiente seguire scrupolosamente le istruzioni contenute nel manuale illustrativo di cui ogni confezione viene corredata. La saldatura dei componenti è bene sia eseguita con un saldatore con potenza di circa 30 watt e che i terminali delle varie parti siano tagliati solo

Disposizione dei terminali dei semiconduttori impiegati per la costruzione dell'antifurto ad ultrasuoni.

Esploso di montaggio.

1 Contenitore
2 Potenziometro
3 Distanziatore per potenze
4 Ancoraggi
5 Microfono ceramico 40 kHz
6 Presa Jack
7 Presa reversibile da pannello
8 Deviatore a cursore
9 Viti
10 Connettori
11 Supporti per connettori
12 Viti
13 Dadi
14 Viti
15 Distanziatori esagonali
16 C.S. alimentatore
17 C.S. ricevitore
18 C.S. trasmettitore
19 Rondelle dentellate
20 Staffa di supporto
21 Rondelle elastiche
22 Pomello
23 Coperchio
24 Viti autofilettanti
25 Mascherina posteriore
26 Dado fissaggio potenziometro
27 Manopola

dopo l'esecuzione delle saldature perché, così facendo, si favorisce la dissipazione termica evitando di surriscaldare i delicati componenti elettronici che permettono il funzionamento di questo perfezionatissimo allarme antifurto.

Aspetto dell'allarme antifurto a montaggio ultimato.

IL COLLAUDO

Ultimate le operazioni di messa a punto, l'apparecchio potrà essere celato nel modo più adeguato. Il riporlo fra dei libri è forse una delle soluzioni migliori ma, sicuramente, se ne possono trovare un'infinità.

Collegare ai due capi del trasduttore di trasmissione, uno dei quali è collegato a massa, e l'altro al punto X del circuito stampato, un voltmetro elettronico. Svitare quindi completamente il nucleo di ferrite di MF1. Connettere alla rete, accendere, attendere alcuni secondi che l'alimentatore cominci ad erogare corrente. Verificare la corrispondenza delle tensioni con quelle indicate. Con un cacciavite antinduttivo regolare molto lentamente il nucleo di MF1, tenendo d'occhio il voltmetro elettronico che, ad un certo punto, mostrerà un leggero aumento della tensione. Tale variazione è molto piccola, dell'ordine di 0,2 V su 5-6 V. Bisogna quindi fare molta attenzione a centrare bene questa variazione che deve essere la prima che si incontra girando il nucleo in senso orario. Se necessario ripetere l'operazione, che è molto importante per ottenere la massima resa in trasmissione e quindi la massima portata dell'allarme. Ottenuto il massimo dell'indicazione del voltmetro, fissare il nucleo con una goccia di cera, in modo che questo non possa più muoversi.

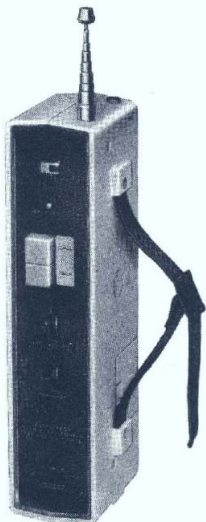
Possiamo passare ora alla regolazione del ricevitore. Tale messa a punto è leggermente più delicata di quella del trasmettitore. Per prima cosa bisogna staccare il collettore di TR14 (BC125), in modo da evitare lo scatto del relè, il che toglierebbe l'alimentazione agli stadi precedenti.

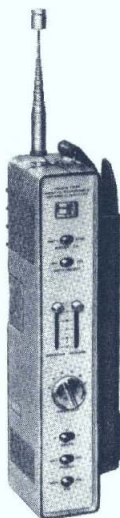
Saldare inoltre un pezzo di trecciola isolata lunga 2 o 3 cm al punto Y del circuito stampato, facendo attenzione a non provocare falsi contatti con altri componenti e con le piste vicine. Il suddetto punto Y costituisce l'uscita dell'intero amplificatore accordato. Per effettuare la taratura, è molto importante che il fascio di ultrasuoni ricevuto non sia modulato da movimenti. Allo scopo, piazzare l'allarme a circa mezzo metro da uno schermo immobile, che può essere un muro. Durante la taratura non bisogna muovere il complesso. Ora, se non l'avete già fatto, bisogna togliere corrente ed infilare il C.S. completo nella sua presa, collegare un voltmetro elettronico tra il filo che esce dal punto Y e la massa. Dare corrente, verificare l'esattezza delle tensioni e regolare i nuclei di MF2 ed MF3 per la massima uscita. Le operazioni vanno ripetute più volte per assicurare che la lettura della massima tensione avvenga in modo esatto. Incominciare con una sensibilità del voltmetro di 50-100 mV, aumentando la portata man mano che si perfeziona l'allineamento. Ottenuto il massimo assoluto della lettura, fissare i nuclei delle bobine con cera. Staccare ora la corrente, estrarre il circuito stampato dalla sua presa, togliere lo spezzone di filo saldato in precedenza al punto Y, collegare il collettore di TR14 ed effettuare la saldatura, che in precedenza avevamo tralasciato.

Terminato il lavoro, il circuito stampato può essere reinserito, e si può procedere alla chiusura del contenitore.

Ricetrasmettitore « FANON »
Mod. T 404

3 canali, 1 equipaggiato di quarzi. Segnale di chiamata. Indicatore efficienza batterie. Controllo volume e squelch, selettore di canali. Presa per auricolare (8 Ω).
Ricevitore sensibilità:
1 μV per 10 dB S/N
1 kHz a 30% modulaz.
Reiezione ai canali adiacenti: 26 dB
Distorsione audio a 1 kHz: < 3% a 50 mW
Sensibilità squelch:
0,5 μV
Reiezione immagini:
20 dB
Potenza uscita audio:
300 mW
Trasmettitore potenza input: 100 mW
Potenza uscita RF:
60 mW
Profondità di modulazione: 100%
Tolleranza in frequenza: ± 0,005%
8 transistori, 1 IC, 1 FET, 5 diodi, 1 filtro ceramico
Antenna telescopica: 860

A differenza di altri apparecchi del suo genere, oltre ad essere di linea moderna, impiega circuiti di nuova concezione. Inoltre onde permettere un'ottimo ascolto e modulazione sempre del 100% è munito di altoparlante e microfono separati.
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 51 x 238 x 76

Ricetrasmettitore « FANON »
Mod. T 909

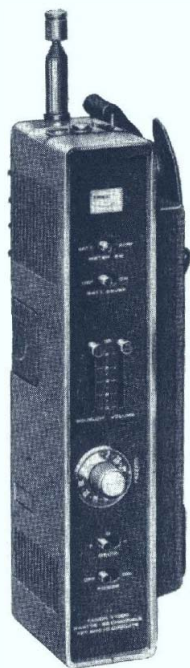
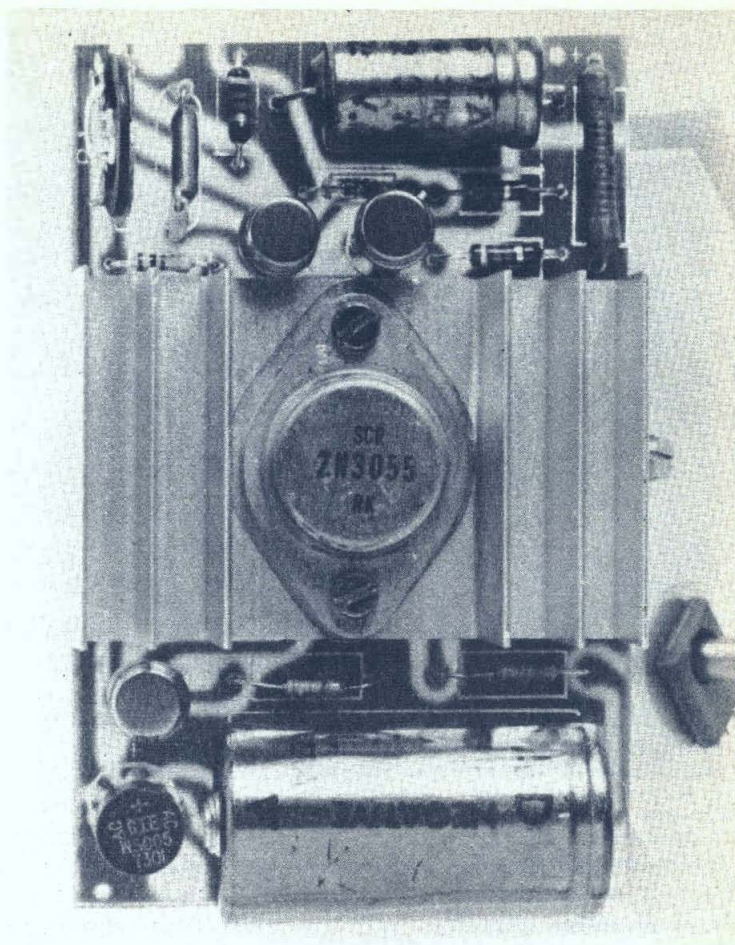
6 canali, 1 equipaggiato di quarzi. Indicatore S/RF, potenza uscita, ed efficienza batterie. Controllo volume e squelch, lineari. Commutatore BATT-S/RF - canali e Delta.
Antenna telescopica:
1375
Ricevitore sensibilità:
0,30 μV per 10 dB S/N
a 1 kHz
Reiezione ai canali adiacenti: 40 dB
Sensibilità squelch:
0,3 μV
Potenza uscita audio:
0,5 W
Trasmettitore potenza input: 5 W
Trasmettitore potenza output: 3,2 W
Tolleranza in frequenza: ± 0,005%
Soppressione spurie:
50 dB
Impedenza antenna:
50 Ω

Supereterodina a semplice conversione, impiega filtri ceramici in MF. La possibilità di quarzarlo su frequenze che esulano dall'impiego normale a livello hobbistico, fa del T 909 un ricetrasmettitore professionale.
11 transistori, 1 FET, 1 IC, 13 diodi, 1 CF
Impedenza antenna esterna: 50 Ω
Impedenza cuffia: 8 Ω
Impedenza altoparlante esterno: 8 Ω
Impedenza microfono esterno: 200 Ω
Alimentazione esterna: 15 Vc.c.
Alimentazione interna: 15 Vc.c. mediante 10 batterie da 1,5 Vc.c. oppure 12 da 1,25 Vc.c. ricaricabili
Dimensioni: 50 x 270 x 90

Ricetrasmettitore « FANON »
Mod. T 1000

23 canali equipaggiati di quarzi (26,965 ÷ 27,255 MHz) Indicatore S/RF, potenza uscita, ed efficienza batterie. Controllo volume, squelch lineari. Commutatore BATT-S/RF, canali e Delta.
Antenna telescopica:
1375
Ricevitore sensibilità:
0,25 μV per 10 dB S/N
a 1 kHz
Reiezione ai canali adiacenti: 40 dB
Sensibilità squelch:
0,2 μV
Potenza uscita audio:
0,5 W
Trasmettitore potenza input: 5 W
Trasmettitore potenza output: 3,2 W
Tolleranza in frequenza: ± 0,005%
Soppressione spurie:
50 dB
Impedenza antenna:
50 Ω
Supereterodina a doppia conversione, impiega filtri ceramici in MF.
La versatilità di questo ricetrasmettitore portatile, ne consente l'impiego in qualsiasi frangente, quindi è in grado di soddisfare sia l'hobbista che il professionista.

Il sistema dell'altoparlante e microfono separati, oltre a migliorarne la qualità in ricezione e trasmissione ne rende più razionale l'impiego. 16 transistori, 1 FET, 1 IC, 14 diodi, 1 CF
Impedenza antenna esterna: 50 Ω
Impedenza cuffia: 8 Ω
Impedenza altoparlante esterno: 8 Ω
Impedenza microfono esterno: 200 Ω
Alimentazione esterna: 15 Vc.c.
Alimentazione interna 15 Vc.c. mediante 10 batterie da 1,5 Vc.c. oppure 12 da 1,25 Vc.c. ricaricabili
Dimensioni: 50 x 270 x 90

TRANSCEIVER CITIZENS BAND

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI GBC

DA 9 A 18 VOLT CON STABILITA'

Circuito elettronico di alimentazione in grado di erogare la corrente di 1 ampère.

Per l'alimentazione di apparati elettronici transistorizzati, è necessario disporre di una tensione continua il più possibile stabilizzata.
Se realizziamo un semplice alimentatore composto da qualche diodo e da una cellula di filtro, otteniamo sì una tensione continua, ma non stabilizzata. La tensione di uscita cioè varierà notevolmente al variare della tensione alternata in ingresso e del carico.
E' indispensabile quindi, per l'alimentazione dei semiconduttori, disporre di una tensione stabilizzata, cioè tale da rimanere invariata con un carico di pochi milliampère o di qualche ampère.
L'alimentatore 20145 che presentiamo, oltre a fornire una tensione stabilizzata e variabile da 9 V a 18 V, è provvisto di un circuito elettronico che funziona come limitatore di corrente, e come protezione dai cortocircuiti.

ANALISI DEL CIRCUITO

L'alimentatore qui descritto consta essenzialmente di poche parti; l'impostazione circuitale è quella classica che ormai troviamo un po' in tutti gli alimentatori stabilizzati che offrono garanzia di precisione di tensione, vediamo in sintesi quali sono le funzioni assolte dalle parti di cui si fa uso.

TR3 è il transistor di potenza che serve da resistenza variabile fra emittore e collettore, e che compensa le variazioni della tensione di alimentazione.

I transistor TR3 e TR2 formano un circuito darlington che offre il vantaggio di una elevata stabilità, anche con forti correnti di assorbimento.

Il transistor TR1 è quello che provvede a correggere l'errore sulla tensione in uscita, ed a regolare, tramite il potenziometro P1, il minimo ed il massimo della tensione che è possibile avere dall'alimentatore.

Il diodo zener DZ1 sull'emittore di TR1 fornisce la tensione di riferimento stabilizzata a 6,8 volt.

Il condensatore C1 serve al filtraggio della tensione raddrizzata.

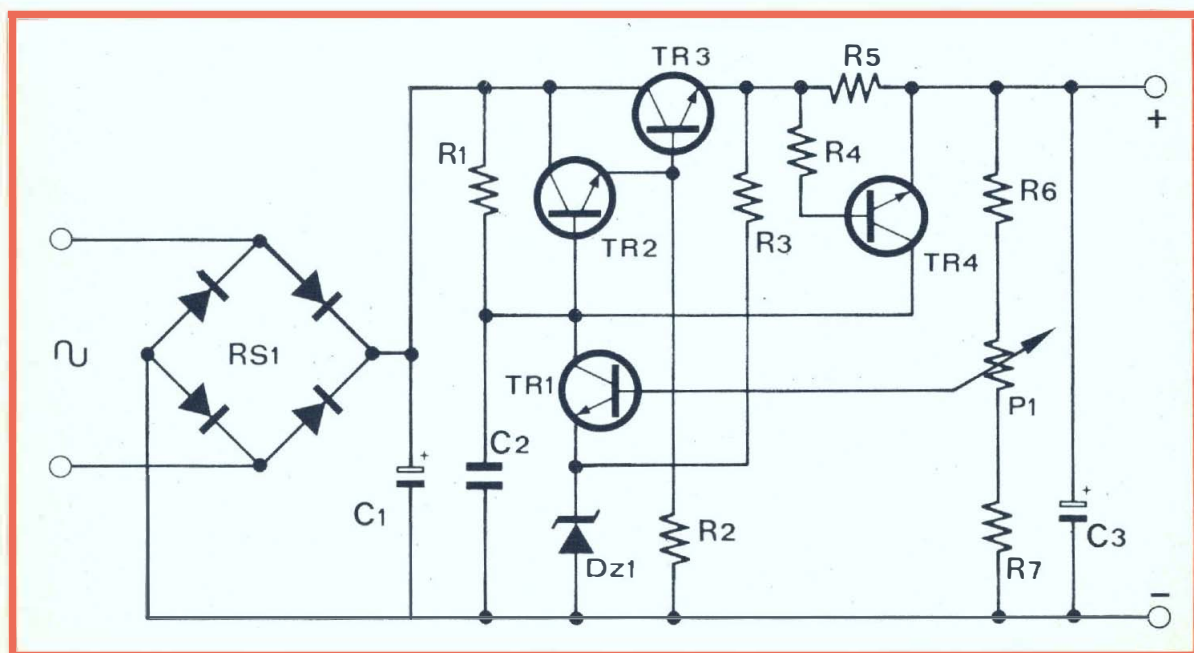
C2 riduce la resistenza interna dell'alimentatore migliorando la sua stabilità.

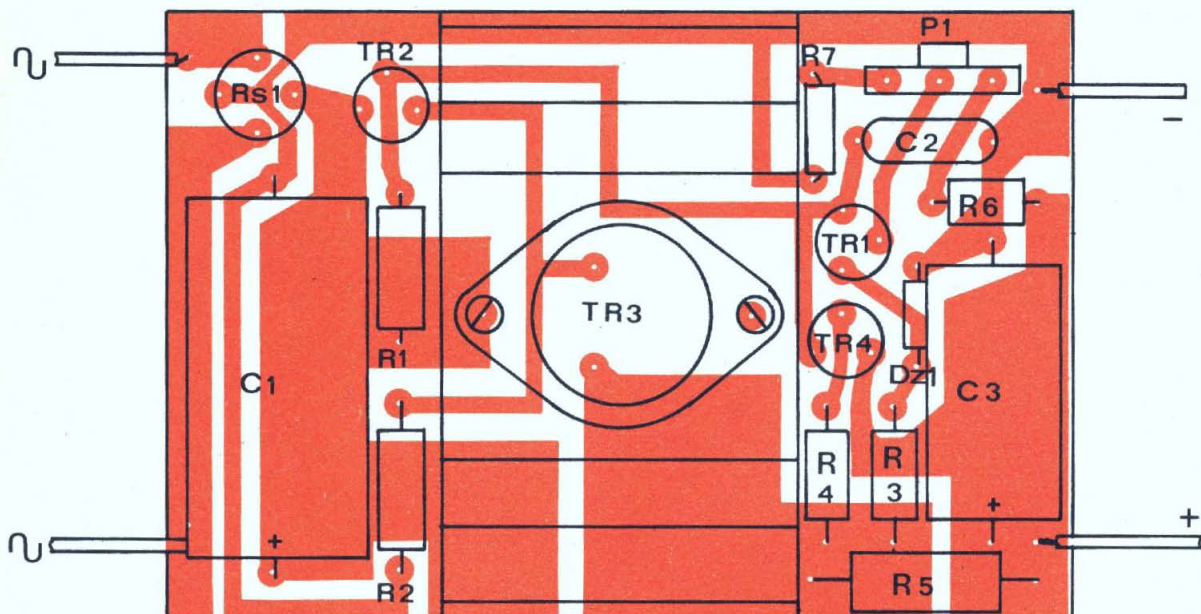
C3 stabilizza il funzionamento dell'insieme e contribuisce al filtraggio.

L'alimentatore è provvisto di un dispositivo per la protezione dai cortocircuiti e da eventuali sovraccarichi.

Questo compito è svolto dal transistor TR4. A detto transistor risulta collegata in parallelo, alla base ed all'emittore, una resistenza inserita in serie al terminale d'uscita dell'alimentatore. Ne consegue che aumentando la corrente assorbita, ai suoi capi verrà a formarsi una differenza di potenziale; quando questa poi supererà un certo valore, il transistor TR4 entrerà in conduzione bloccando il funzionamento del transistor TR2 e di conseguenza quello del regolatore.

Questo tipo di circuito di protezione presenta notevoli vantaggi: elevata velocità d'intervento, ripristino automatico delle condizioni iniziali, cessato l'assorbimento anormale, ed una elevata affidabilità.

Schema elettrico del circuito di alimentazione.

il montaggio

Disposizione dei componenti sul circuito stampato di cui la Real Kit fornisce la scatola di montaggio.

COMPONENTI

R1 = 3.300 ohm		R7 = 1.000 ohm		RS1 = B 30 c 1.000	
R2 = 3.300 ohm		P1 = 1.000 ohm		TR1 = BC 286	
R3 = 10.000 ohm		C1 = 2.000 mF		TR2 = BC 286	
R4 = 470 ohm		C2 = 22.000 pF		TR3 = 2N3055 o BD 130	
R5 = 0,5 ohm		C3 = 200 mF		TR4 = BC 286	
R6 = 470 ohm		DZ1 = 6,8 V			

Per espletare le operazioni di montaggio il tempo richiesto non è molto. Un dilettante con una discreta esperienza di montaggi elettronici può completare l'apparecchio, senza rincorrere le lancette dell'orologio, nel breve spazio di un'ora e trenta circa.

La costruzione dell'apparecchio prodotto dalla Real Kit è inoltre semplificata dalla riproduzione serigrafica della disposizione dei componenti riportata sulla basetta stampata.

Attenendosi a queste indicazioni il montaggio risulterà certamente perfetto, e se qualcosa non funzionerà per il suo verso questo dovrà essere certamente attribuito ad una banale distrazione dell'operatore quale potrebbe essere l'inversione di due elementi resistivi.

Consideriamo sinteticamente la successione delle operazioni da eseguire.

Per semplificare il montaggio consigliamo di fissare il transistor TR3 con il relativo dissipatore, si raccomanda di serrare molto bene i dadi per assicurare un sicuro contatto con la base ramata. Proseguire poi il montaggio dei rimanenti componenti partendo dal dissipatore montato, verso l'esterno.

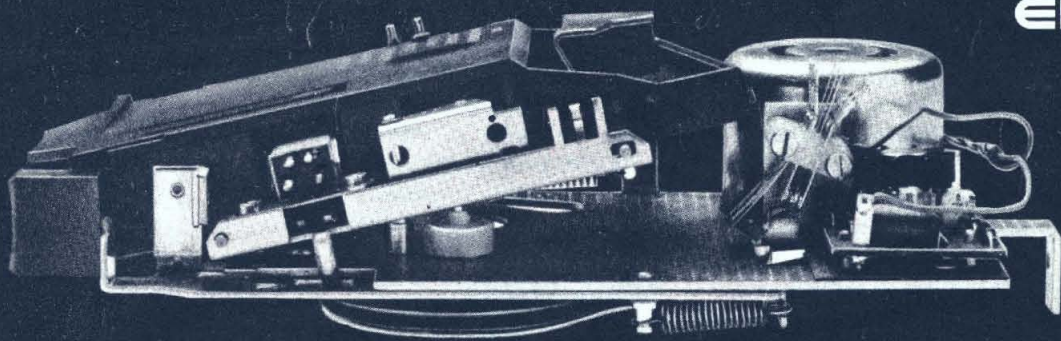
Si raccomanda particolare attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici, dello zener, del ponte raddrizzatore e ai terminali dei transistori, perché se montati erroneamente, vengono danneggiati irreparabilmente.

Il trasformatore per questo alimentatore deve essere in grado di erogare una tensione di 21 V e una corrente di 1 A. Terminato il montaggio collegare all'uscita un voltmetro e regolare P1 per l'uscita desiderata.

Nella versione illustrata di questo alimentatore stabilizzato la tensione in uscita viene regolata per un valore fisso regolando il trimmer P1. Qualora si voglia utilizzare l'alimentatore come unità stabilizzatrice a tensione variabile il trimmer potenziometrico potrà essere sostituito con un potenziometro da fissare sull'eventuale contenitore e che consentirà di regolare con facilità la tensione per il valore necessario.

EDI R.T.O.

la prestigiosa meccanica di lettura per "compact cassette" adottata dalle più importanti industrie di 31 paesi nel mondo

EDI

Questa decisa affermazione e penetrazione sul mercato mondiale è particolarmente dovuta all'alta regolarità, semplicità di struttura e compattezza della meccanica EDI R.T.O.
Essa viene prodotta in 19 versioni che risolvono le esigenze tecniche più svariate ed è disponibile con motore da 4,5 V o da 6 V e rispettivi regolatori, in entrambi i casi con testina monoaurale o stereofonica.

**La meccanica EDI R.T.O. può essere fornita anche in confezione singola.*

Caratteristiche tecniche:

Messa in moto: automatica
Comandi: 1 tasto di avvolgimento rapido
Velocità di scorrimento: 4,75 cm/s
Tempo avvolgimento rapido: 80'' (cassette C 60)
Antidisturbo elettrico: a mezzo VDR
Wow & Flutter: ≤ 0,25 %
Corrente assorbita: 110 mA
Motore 6 V: da 18 V a 9 V
Motore 4,5 V: da 9 V a 4,5 V
Temperatura compatibile: da – 10° C a + 70° C
Dimensioni: altezza totale 48 mm - larghezza 92 mm lunghezza 130 mm - lunghezza f.t. 150 mm

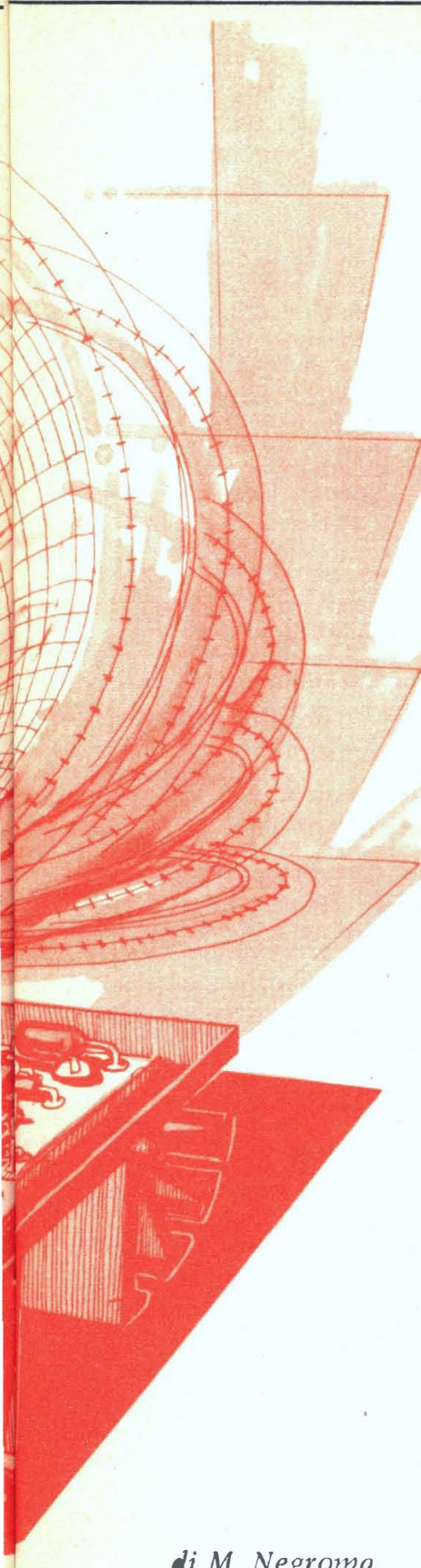
---

Per informazioni e vendite in Italia: **EUDIT** - Via Vittor Pisani, 14 - 20124 Milano - Tel. (02) 655.685

IL GRADO DI LUMINOSITA' NEGLI AMBIENTI DOVE SI VIVE E' FONDAMENTALE PER LA SALUTE DEGLI OCCHI. UN REGOLATORE CHE CONSENTA DI VARIARE CON UNIFORMITA' L'INTENSITA' DI LUCE E' UN APPARECCHIO DA INSTALLARE IN OGNI LOCALE. PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI UN CONTROLLO D ITENSIONE DISPONIBILE IN KIT.

IL DIMMER

in scatola di montaggio

di M. Negroma

Oggi il costo di una lampadina bianco-latte, della potenza di 100 watt e di buona marca, supera le 650 lire. E, per convenzione, la durata di una qualsiasi lampadina ad incandescenza è di sole 500 ore di funzionamento. E' raro, infatti che una lampadina giunga a funzionare anche soltanto 550 ore. Su questo, i costruttori sono intransigenti. Se durassero di più, le fabbriche dovrebbero rallentare il ritmo di produzione! Il problema pratico che deriva si riflette sul tipo di illuminazione domestica prescelto dai consumatori: i lampadari a « 12 braccia » o a 12 fiamme, come dicono i fabbricanti, presenta un costo di esercizio estremamente oneroso, se si considera che, in pratica, una lampadina usata in cucina o nel soggiorno deve essere sostituita ogni 6 mesi circa.

Oltre al problema economico, c'è quello pratico: un lampadario, un dispositivo di illuminazione domestica, è generalmente in grado di fornire un unico tipo di illuminazione fissa: o tutto acceso o tutto spento. Se si desidera un'illuminazione attenuata, o si dispone di due gruppi indipendenti di lampadine, uno dei quali è destinato a restare spento quando si desidera meno luce, è necessario far uso di una seconda sorgente di illuminazione — come un abat-jour — si può agire soltanto con l'accensione totale o lo spegnimento totale di una o più lampade.

Il che, a pensarci bene, è terribilmente scomodo. Sarebbe molto più pratico poter regolare la intensità luminosa del lampadario o delle lampadine esattamente come si fa con il volume di una radio, che con la rotazione della manopola va dallo scatto dell'interruttore, passando da un volume progressivamente crescente, fino a quello massimo.

Per soddisfare proprio queste necessità, stanno diffondendosi, attualmente solo a livello di produzione destinata all'industria dell'arredamento, i Dimmers (da Dim, che in inglese significa attenuato), piccoli dispositivi elettronici che sostituiscono i normali interruttori, e si presentano con una manopolina esattamente eguale a quella del volume delle radio.

Il loro costo supera, in genere, le 6.000 lire, per i tipi di migliore qualità. E' infatti necessario che il Dimmer sia assolutamente sicuro, che il potenziometro corrispondente alla manopola sia perfettamente isolato, visto che sul suo alberino rotante è in gioco una corrente di 220 volt, e la sua capacità di carico, se il modello è buono, supera i 500 watt.

In commercio è possibile reperirne una certa varietà, da quelli pessimi a quelli ottimi e, naturalmente, questi ultimi sono più costosi, come quelli da inserire negli specchi dei bagni, per regolare l'intensità della luce incorporata, che devono funzionare in presenza di forte umidità, e che vengono regolati anche con le mani bagnate, e richiedono quindi di essere assolutamente sicuri.

Ci siamo quindi rivolti alla GBE ed abbiamo chiesto l'autorizzazione a pubblicare un progetto basato sul loro Dimmer, che è, a nostro giudizio, il più efficiente e sicuro fra quelli che ci è stato possibile esaminare.

Il costo di taluni componenti è abbastanza elevato (e di qui la qualità) ma, grazie al « kit » completo di tutti i materiali occorrenti, lo sperimentatore potrà permettersi i suoi bravi Dimmers ad un costo abbastanza ragionevole. Potrà così, oltre al piacere di disporre di un sistema d'illuminazione ad intensità regolabile, conseguire un notevole risparmio di energia elettrica, e, soprattutto, nel consumo delle oramai sempre più preziose lampadine.

E' infatti sorprendente come il Dimmer prolunghi la vita delle lampadine. Quelle di un lampadario « dimmato » durano, in pratica, oltre 1500 ore!

ANALISI DEL CIRCUITO

Un buon Dimmer deve consentire la regolazione della luce (o di qualsiasi altro carico resistivo come un saldatore, un ferro da stiro e cose del genere). Con perfetta linearità: deve essere munito di un interruttore ad inizio della corsa, perché la luce, senza lampi improvvisi, deve progressivamente aumentare sino a raggiungere l'intensità massima, esattamente come se il Dimmer non esistesse neppure.

Il risultato può essere ottenuto agendo sulla tensione, diminuendola opportunamente, e per conseguenza portando un'analoga proporzionale variazione nella corrente. Quindi la variazione di luminosità dipende dalla variazione di potenza applicata al carico resistivo rappresentato dalla lampadina. Si tratta di un procedimento completamente diverso da quello usato nei comuni reostati, ove il carico è costante, ma ripartito tra resistenza del reostato (variabile) e resistenza della lampadina (sempre costante). Il Dimmer invece consente di ottenere un carico proporzionale all'effettiva resa luminosa, in quanto varia solo da tensione « efficace » applicata ai capi della lampadina, interrompendo il passaggio delle semionde (positive e negative) della corrente alternata di alimentazione, in un determinato punto del sinusoide, che viene determinato dalla costante di tempo di un circuito RC (resistenza e capacità). Questa costante di tempo varia per mezzo di un potenziometro usato come resistenza variabile.

E' però necessario che questo potenziometro, nella posizione di fine corsa, corrispondente alla massima luminosità della lampadina, venga a trovarsi direttamente collegato alla rete, con il pericolo che il suo isolamento divenga insufficiente e che la tensione raggiunga il gambo del potenziometro, quindi la manopola e l'utente, con il rischio di una folgorazione.

Per evitare questo ed altri pericoli è necessario porre in serie al potenziometro una resistenza fissa in serie, ed un isolatore tra gambo e manopola. Questa resistenza serve anche per evitare che si arrivi alla conduzione dell'intera semionda, per motivi che esamineremo in seguito.

Per ottenere il taglio della semionda ed attenuare quindi la tensione inviata alla lampada, utilizzeremo un Triac. Com'è noto, il Triac è un doppio SCR (diodo raddrizzatore controllato, che non conduce fino a che non riceva un impulso d'innesco sul Gate). In sostanza il Triac è appunto una coppia di SCR posti in opposizione di fase, uno contro l'altro, per cui lo si può considerare come 2 SCR ognuno dei quali è in grado di permettere la conduzione di una semionda.

Per meglio comprendere il principio di funzionamento, consideriamo uno solo degli SCR che compongono il Triac. Questo SCR è collegato in serie alla lampadina. Fino a che l'SCR non riceve un impulso d'innesco, esso non lascia passare alcuna corrente. La lampadina non è quindi alimentata, e resta spenta.

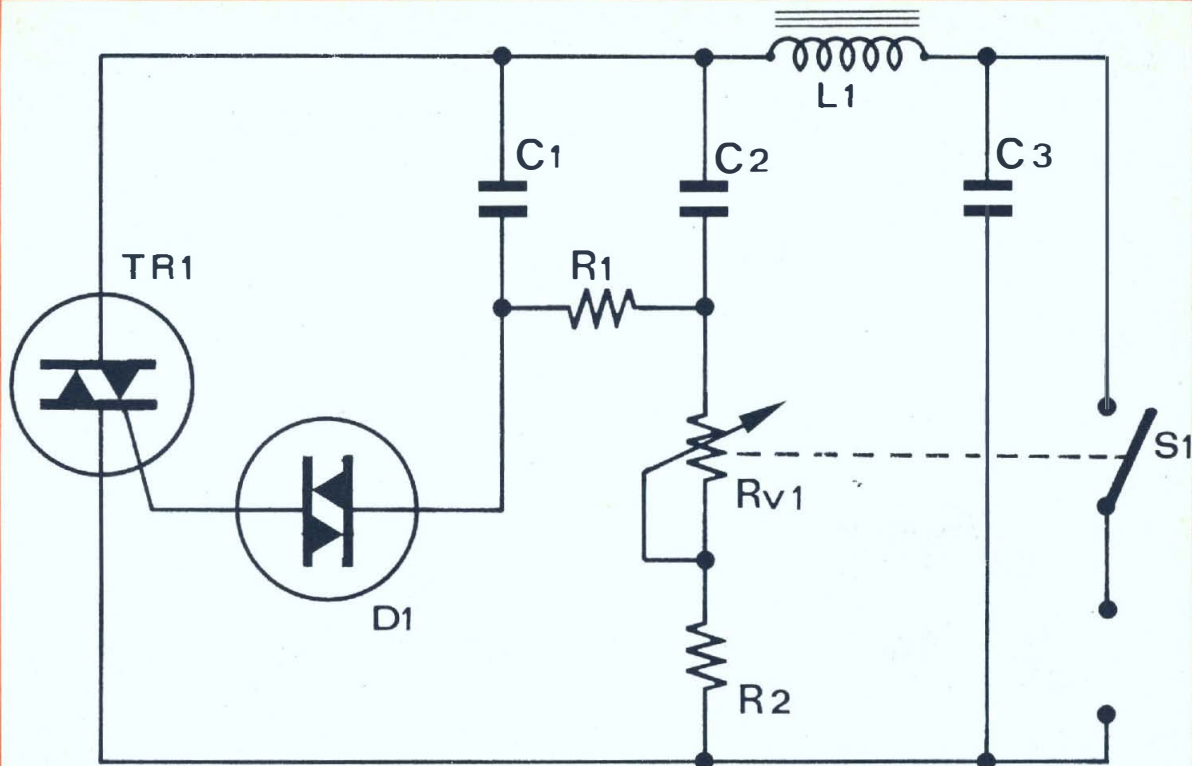
Per innescare l'SCR si può usare un diodo Zener (nel nostro caso un doppio diodo Zener, ossia un Diac) che diverrà conduttore quando il circuito RC che lo alimenta raggiunge la tensione d'innesco o di sfondamento. Questa tensione, quando viene raggiunta, invia un impulso, attraverso al Diac, all'elettrodo di controllo dell'SCR (il Gate), il quale diventa conduttore e resta conduttore per tutta la durata residua del ciclo della corrente alternata. Quando questa corrente raggiunge il valore intermedio zero, venendo a mancare la tensione ai capi dell'SCR, questi interrompe la sua conduzione fino a che non riceverà un nuovo impulso dal Diac.

Questo sistema ci consente di scegliere il punto in cui, a nostro giuidizio, il sinusoide della corrente alternata ci consente di ottenere la quantità di illuminazione che preferiamo al momento.

Usando un Diac ed un Triac, disponiamo di un doppio Zener e di un doppio SCR che ci consentono di agire su ambedue le semionde della corrente alternata (fase positiva e fase negativa) ed ottenere un perfetto controllo, lineare e costante.

E' necessario agire su entrambe le semionde anche per evitare tremolii nella luce, che diversamente apparirebbe come se funzionasse a 25 anziché a 50 Hz.

Per un funzionamento corretto e costante del Dimmer è necessario che non ci siano pericoli di auto-inneschi della coppia Diac-Triac, e che essa sia sempre dipendente dalla regolazione del circuito RC. Per ottenere questo risultato è sufficiente che ai capi del Diac sia sempre presente una certa differenza di potenziale, ottenibile con l'inserzione di una resistenza fissa in serie a quella variabile del circuito RC. Questo circuito è formato da C1 e C2 con R1 e RV1. RV1 sarà appunto in serie con RV2, resistenza di carico fissa, utilizzata per ottenere una costante differenza di potenziale, anche con il potenziometro RV1 in posizione di fondo corsa.

Non bisogna infatti dimenticare che il Dimmer è in sostanza un circuito autoalimentato, che non consuma corrente, e viene semplicemente posto in serie ad una lampadina o ad una serie di lampadine e l'energia che esso impiega per funzionare è ricavata dalla differenza di potenziale che si verifica ai capi della lampada o del carico che si comporta — ed in effetti lo è — come una semplice resistenza.

Schema elettrico del circuito. La struttura si inserisce operativamente in serie alla rete luce ottenendo il controllo voluto.

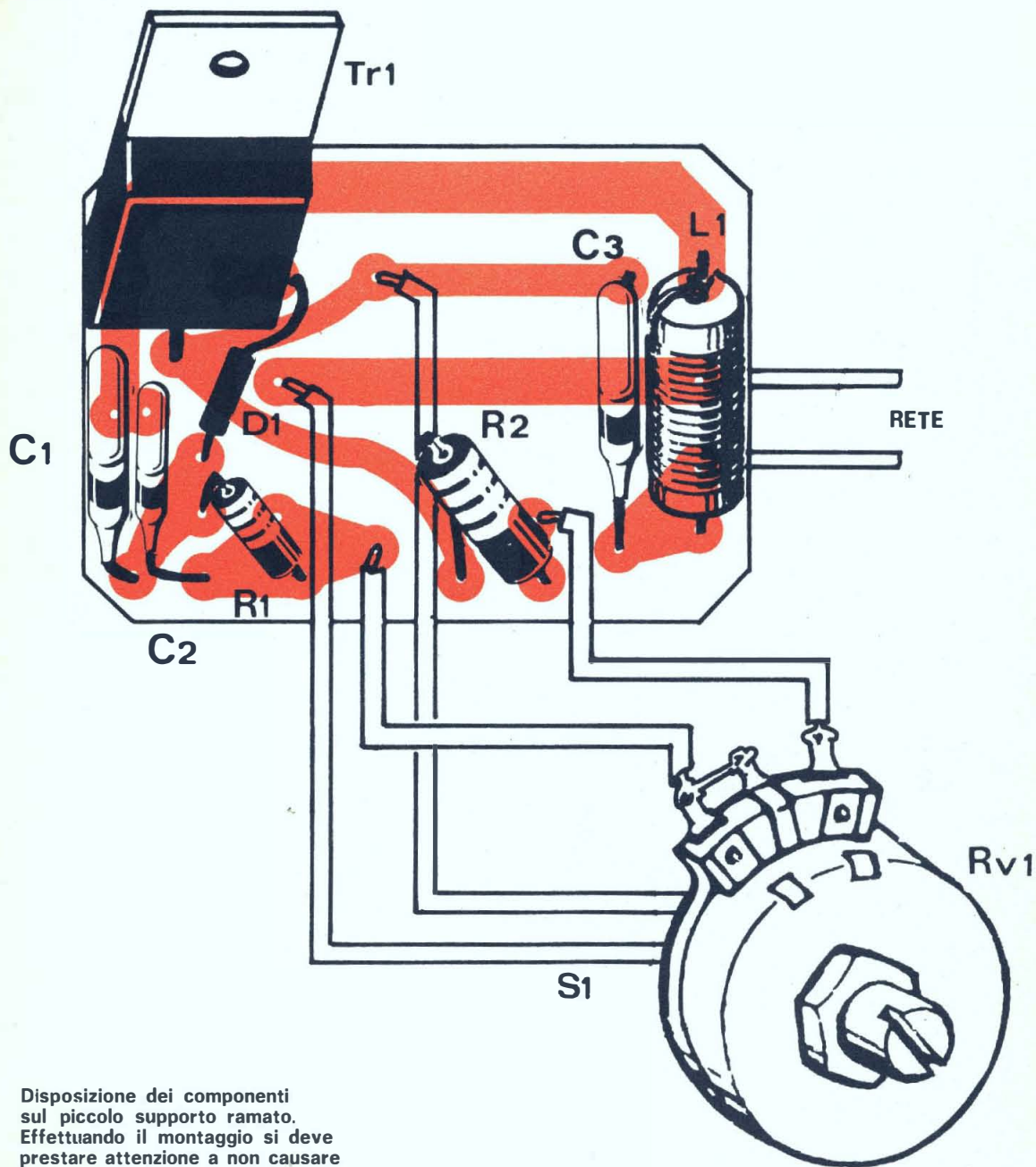
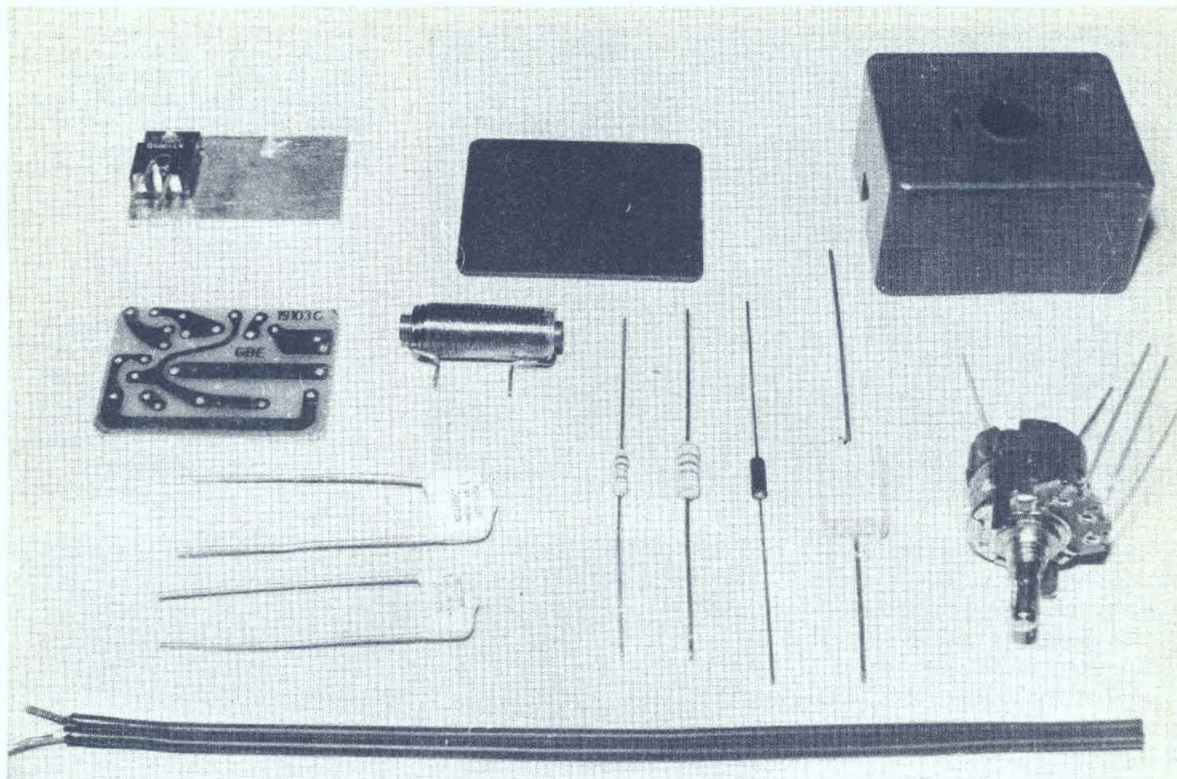
S1 interrompe o inserisce il circuito quando RV1, potenziometro che funziona come resistenza variabile, è all'inizio della corsa. Perciò il carico posto sull'interruttore, al momento dell'apertura e della chiusura, è del tutto trascurabile, anche se il carico delle lampadine fosse, in pratica, anche di 500 W. Ruotando RV1 si passa dal valore resistivo massimo verso quello minimo, esattamente come nel caso della manopola interruttore-volume di una radio.

Tutte le parti costituenti il circuito elettrico di cui riportiamo la spiegazione del principio di funzionamento, sono raccolte su di una basetta di pochi centimetri quadri.

RV1, in serie a R2, costituisce, con R1 C1 e C2 un doppio ponte RC che consente un'estesa variazione della costante di tempo per l'eccitazione di TR1 attraverso D1. Il circuito RC potrebbe essere anche composto solamente da RV1, R2 e C2 di appropriati valori ma, in questo caso si avrebbe una regolazione meno progressiva dell'intensità luminosa delle lampade regolate dal Dimmer.

E' evidente che il circuito pone il Triac in condizioni di funzionamento impulsive, dando quindi origine ad un disturbo a radiofrequenza. Perciò L1 e C1 costituiscono un circuito di filtraggio della radiofrequenza generata da TR1. Hanno però anche l'importante funzione di impedire che disturbi presenti sulla rete di alimentazione, come quelli generati da motori elettrici o dallo scatto degli starters dei tubi fluorescenti e gli infiniti altri disturbi di tipo impulsivo presenti nelle reti elettriche raggiungano D1. Infatti se D1 fosse eccitato da tali disturbi, porterebbe ad un diverso livello di conduzione TR1, con conseguenti lampeggiamenti delle lampade regolate dal Dimmer.

Traccia del circuito stampato progettata per la realizzazione del dimmer.

Tr1
L1
C3
RETE
C1
D1
R2
R1
C2
Rv1
S1

Disposizione dei componenti sul piccolo supporto ramato. Effettuando il montaggio si deve prestare attenzione a non causare cortocircuiti.

I componenti del dimmer: dall'alto, il triac con l'aletta di raffreddamento già rivettata, il contenitore in plastica col fondo da incollare, poi il circuito stampato, la bobina d'impedenza, i condensatori e le resistenze, il diac, il potenziometro con interruttore e il cavetto presaldato ai terminali. Non visibili nella foto: la manopola ed il suo isolatore.

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 15 Kohm 1/4 W 10%

R2 = 6,8 Kohm 1/4 W 10%

RV1/S1 = potenziometro 220 Kohm con interruttore

Condensatori

C1 = 33 KpF 250 V lav.

C2 = 68 KpF 250 V lav.

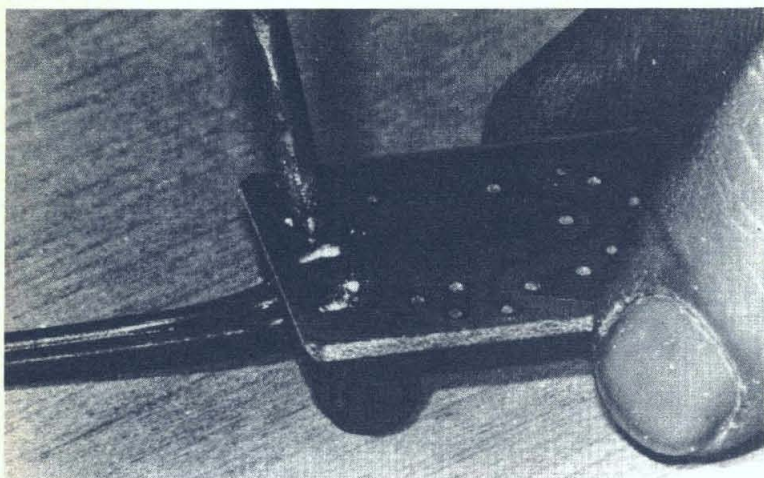
C3 = 47 KpF 250 V lav.

Varie

TR1 = Triac Q4006L4

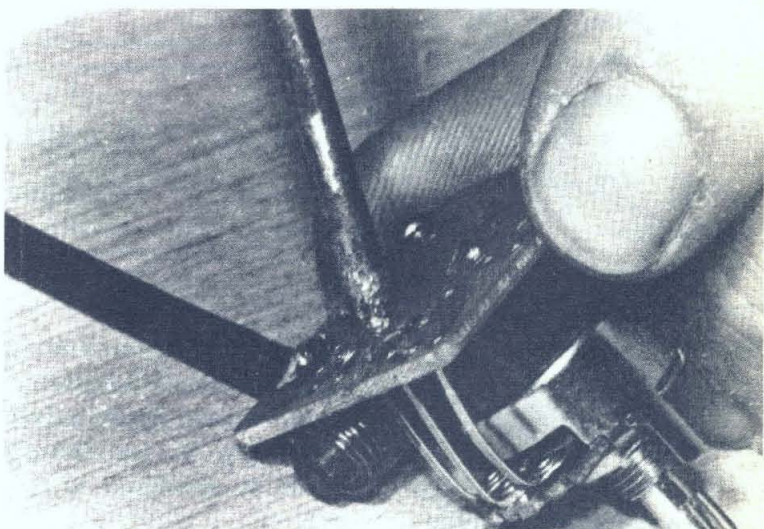
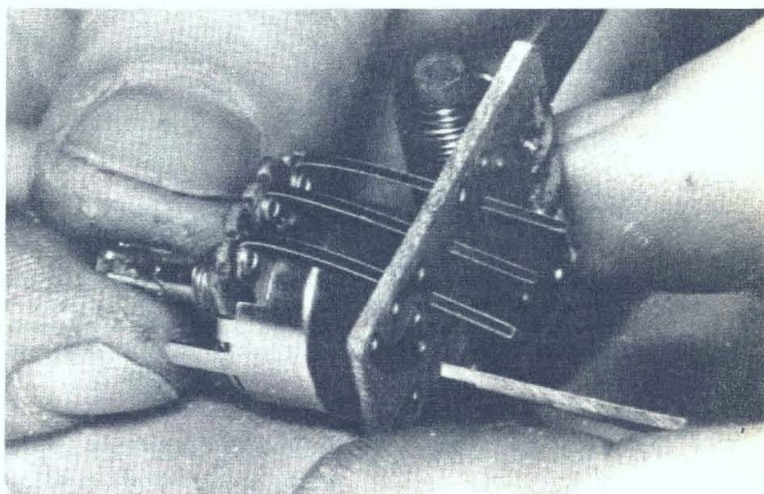
D1 = Diac G 40

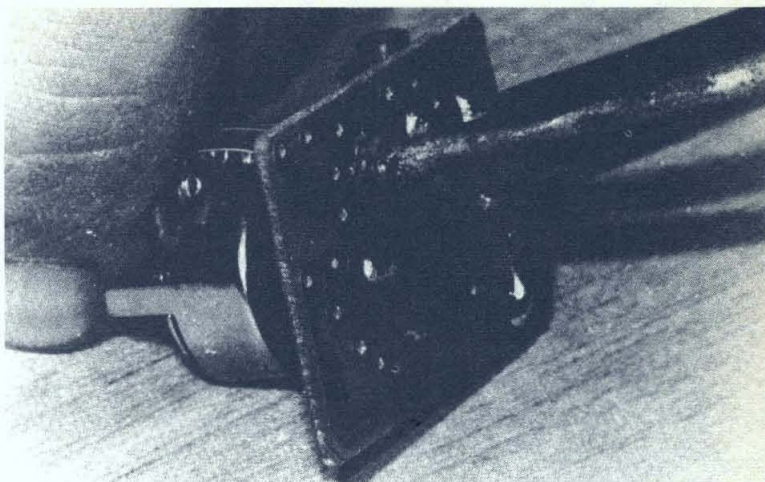
L1 = impedenza (vedi testo)

Come si nota esaminando la traccia, il circuito stampato non pone problemi, in quanto è stato progettato in modo da consentire la massima compattezza e funzionalità, e per reggere carichi anche notevolmente superiori ai 500 watt previsti. Il montaggio ha inizio con la saldatura di uno spezzone di piattina da almeno 0,5 mm di diametro per ciascun conduttore (commercialmente denominata da 2 x 0,50). Salderemo successivamente l'impedenza di filtro L1 che può essere anche autocostruita avvolgendo 96 spire di filo di rame da 0,6 mm su di un nucleo di ferrite a tubetto delle dimensioni di mm 25 x 40. Il filo di rame dovrà essere del tipo « doppio smalto » in quanto in esso

Sequenza del montaggio: prima fase. Si salda il cavetto, e subito dopo la bobina d'impedenza. Controllare che i terminali della bobina non presentino residui del doppio smalto isolante che impedirebbe un buon contatto.

Seconda fase del montaggio del dimmer: ripiegare ed inserire accuratamente i terminali del potenziometro e dell'interruttore incorporato nei fori esattamente previsti allo scopo. Il potenziometro deve poggiare sul fondo della basetta.

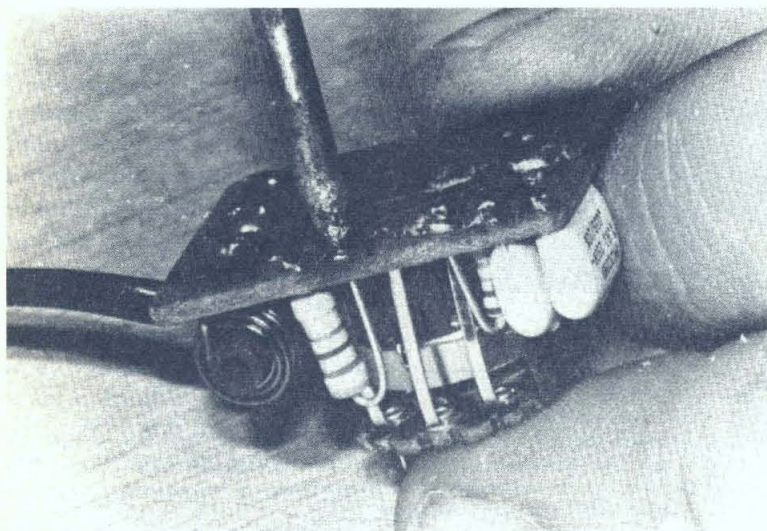
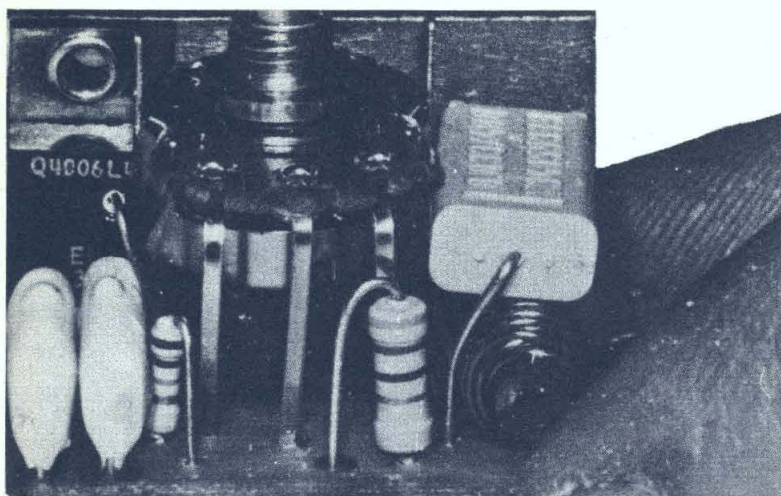
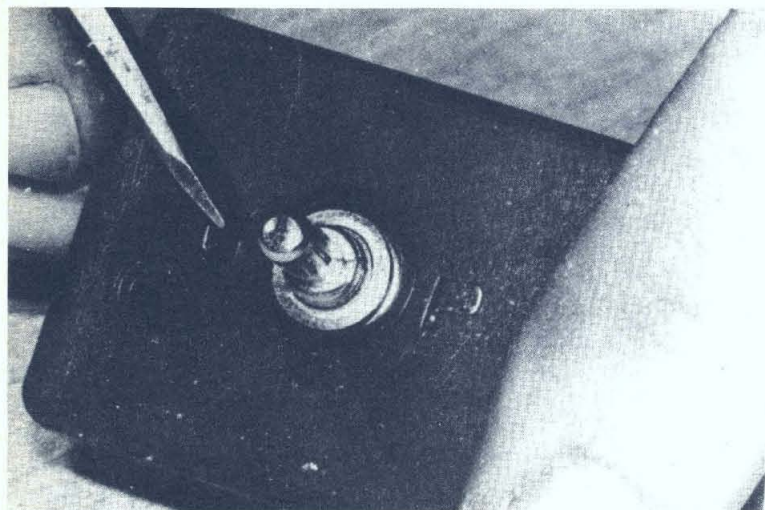
scorrono tensioni nell'ordine dei 220 V. La ferrite sarà del tipo definito «Grado B 040222674118». E' stato prescelto questo tipo di ferrite per via del suo elevato « Q » (fattore di merito) di 0,91 e della sua elevata permeabilità, indispensabile per una costruzione compatta. La forma a tubetto è stata prescelta per migliorare la dissipazione del calore generato dallo scorrimento della corrente. Non dimentichiamo che L1 funziona in serie ad un carico di 0,5 kW!

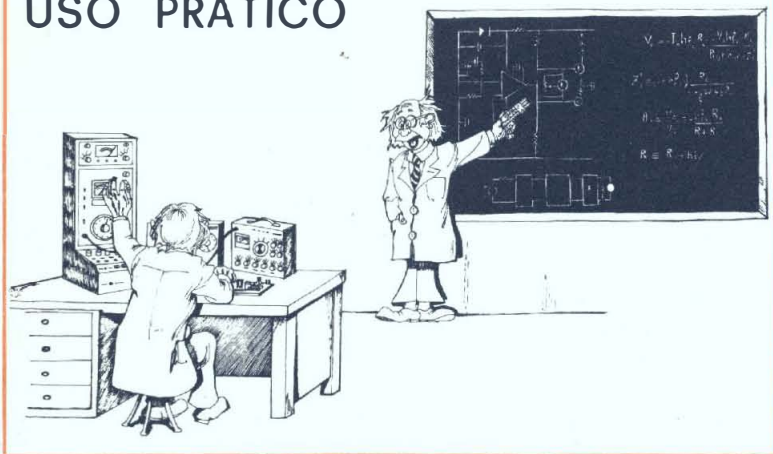
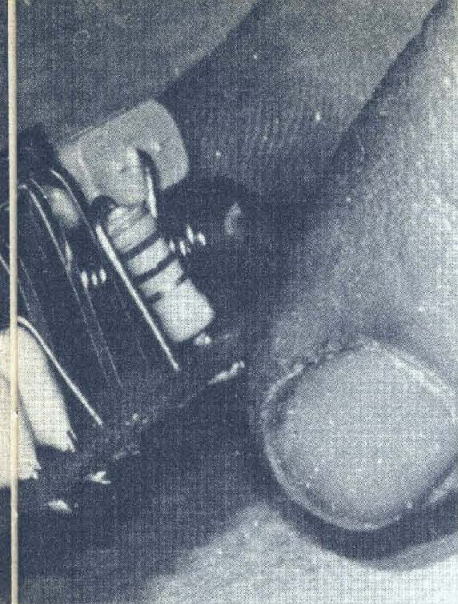
Monteremo successivamente il potenziometro con interruttore

Terza fase: dopo aver reciso i terminali eccedenti in lunghezza, saldare prima l'interruttore e poi i tre reofori del potenziometro.

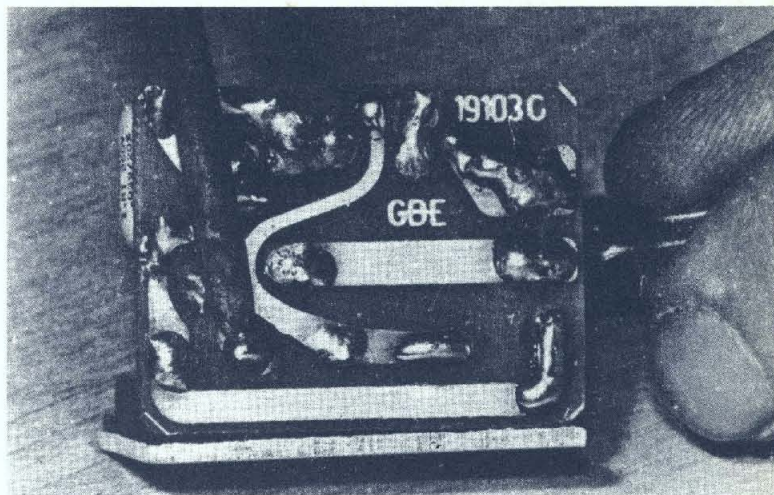
Quarta fase: controllare l'uniformità delle gocce di stagno sia della saldature del potenziometro con interruttore che della bobina. Le gocce debbono essere sferiformi e non seghettate.

Quinta fase: inserzione della coppia di condensatori simmetrici. Notare il ripiegamento dei terminali, e la loro lunghezza residua prima della tranciatura con un tronchesino.

RVÌ/S1. Segue il montaggio dei 3 condensatori e delle due resistenze. Queste ultime verranno saldate in posizione verticale, per ridurre l'ingombro del già compattissimo circuito.

Usando delle pinzette per la dissipazione del calore, salderemo quindi D1 e, per ultimo, il più delicato TR1, già rivettato all'aletta di raffreddamento.

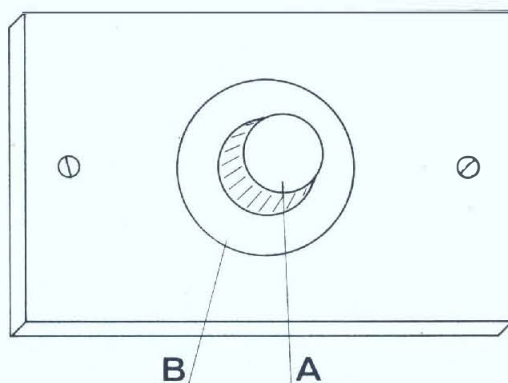
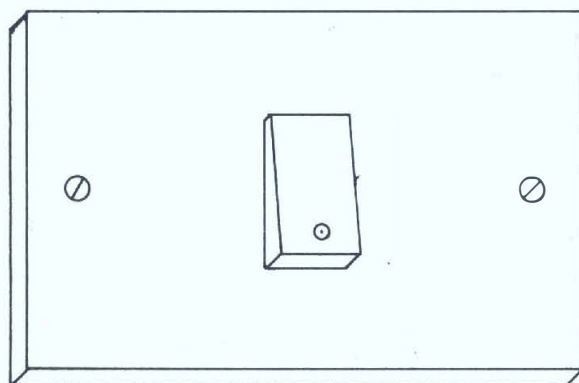
E' opportuno lasciar trascorrere almeno 1 minuto primo tra la saldatura di ciascun terminale di TR1, per consentire di dissipare il calore accumulatosi all'interno del Triac, che è il compo-

Fase sei: saldati i condensatori, tocca alle resistenze, che vengono poste in posizione verticale. Osservare le saldature in vista di profilo, per determinare gli spessori di stagno indispensabili per un buon scorrimento della corrente.

Il dimmer a montaggio ultimato. E' interessante rilevare che, malgrado l'estrema compattezza, i componenti non hanno presentato eccessive difficoltà nella sistemazione e nella saldatura. Notare la piega nel terminale del condensatore di destra.

Fase finale del montaggio del dimmer: si ripiegano le alette del potenziometro all'esterno del contenitore. Il fondo di quest'ultimo può essere incollato o fissato con nastro adesivo.

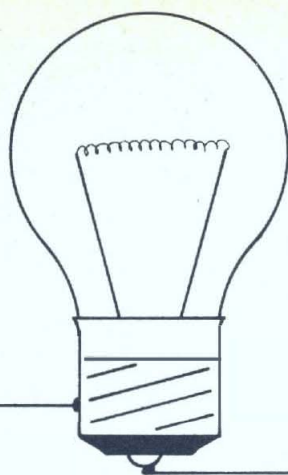
USO PRATICO

Il Dimmer è in grado di sostituire qualsiasi normale interruttore posto su carichi resistivi non superiori a 0,5 KW. Quindi può essere inserito praticamente su qualsiasi sistema di illuminazione domestica, e la sua dimensione ridottissima consente di inserirlo agevolmente al posto dei comuni interruttori a parete o anche all'interno di lampade da tavolo. L'unica precauzione è quella di non porlo a diretto contatto con parti già per conto loro surriscaldate o a sorgenti di calore intenso, quali lam-

Il dimmer montato: Accanto al triac rivettato sull'aletta di raffreddamento, si intravvede, in posizione diagonale, il diac. I terminali di quest'ultimo sfiorano sia il condensatore che il potenziometro, entrambi però isolati dall'apposito film plastico col quale sono già forniti nel kit.

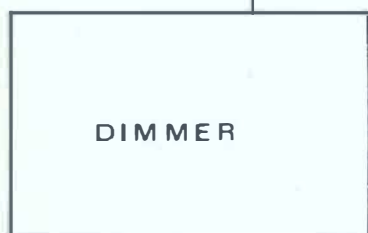
Penultima fase: si saldano i terminali del triac, che nel kit sono forniti già con l'esatta piegatura necessaria per l'immediata inserzione nel circuito stampato. Le tre saldature debbono essere spaziate nel tempo, per evitare accumuli di calore.

nente più delicato e costoso del Dimer. Il dissipatore di TR1, in alluminio, deve avere una superficie di almeno 7 centrimetri quadrati e lo spessore di almeno 1,5 mm.

Ultimato il montaggio, non è necessaria alcuna regolazione o messa a punto. L'unica possibilità di mancato funzionamento del Dimmer può essere quella dovuta al danneggiamento di TR1, a causa di un eventuale notevole surriscaldamento durante la saldatura.

Un'altra eventuale causa di mancato funzionamento, che riteniamo poco probabile, potrebbe essere un errore nel montaggio. Sicuramente quanti hanno avuto l'accortezza di seguire scrupolosamente le nostre indicazioni non dovrebbero commettere degli sbagli.

Durante la verifica è fondamentale prestare attenzione alla disposizione dei semiconduttori ed all'isolamento delle varie parti fra loro. Il rischio di contatto accidentale potrà essere eventualmente allontanato proteggendo i terminali mediante il classico tubetto sterling cui sovente si ricorre nei montaggi elettronici.

Asportando il corpo del convenzionale interruttore incassato nella parete ed applicando una mascherina con foro centrale (B) per consentire il passaggio del perno del dimmer cui si applica la manopola (A) per il controllo del regolatore, si potrà sostituire il nostro apparecchio al tradizionale interruttore senza modificare nulla all'impianto elettrico della casa.

I COLLEGAMENTI NECESSARI

Carico

Max. 0,5 Kw

RETE

DIMMER

Il dimmer regolatore viene inserito nell'impianto elettrico in serie così come avviene per un'interruttore. Nel disegno illustrativo, dove il carico è stato simbolicamente rappresentato con una grossa lampada, è possibile vedere il rapporto intercorrente fra rete, dimmer e carico.

I due terminali fuoriuscenti del dimmer montato si collegheranno così come si procederebbe per l'installazione di un normale interruttore.

padine di notevole potenza ed altro.

La meravigliosa sensazione di appagamento derivante dalla possibilità di regolare (finalmente!) l'intensità luminosa dell'illuminazione ambiente, o la temperatura del saldatore o del ferro da stiro, compenserà la vostra fatica ed il modesto costo del Dimmer.

Il Dimmer è progettato per funzionare solamente in serie a carichi resistivi non superiori a 500 watt, come lampadine, stufette elettriche, saldatori, ferri da stiro, smaltatrici ed essiccatori per uso fotografico, e simili. Non è previsto l'uso in serie a carichi induttivi, come motori elettrici o tubi fluorescenti. Malgrado ciò, con le dovute precauzioni, è possibile regolare la velocità dei trapani elettrici e dei ventilatori con buona approssimazione.

lafayette dyna·com 3b·12a·23

Dyna com 3B - 3 canali a 3 Watt.
Dyna com 12 A - 12 canali a 5 Watt.
Dyna com 23 - 23 canali quarzati a 5 Watt.

Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 MILANO - Tel. 73.860.51

by I2TLT

GLI INTERRUTTORI AD AZIONAMENTO MAGNETICO

CENNI TECNOLOGICI ED ANALISI DELLE POSSIBILITA' DI IMPIEGO DEGLI ILS, INTERRUTTORI A LAME SOTTILI.

Concettualmente un interruttore a lame sottili (ILS, come sinteticamente viene definito) è un relais magneto meccanico: vale a dire un dispositivo che, ad una eccitazione magnetica, risponde con un effetto meccanico — nel nostro caso la chiusura di un contatto elettrico.

Il dispositivo è costituito semplicemente da un'ampolla di vetro contenente due lamine in metallo connesse elettricamente a due terminali di utilizzazione fuoriuscenti per questo scopo dall'insieme della struttura.

Accostando un magnete alla ampollina le due lame sottili — distanziate in maniera quasi impercettibile — vanno a toccarsi creando il contatto elettrico: « l'uovo di Colombo del ventesimo secolo »; una geniale trovata quasi al livello della « spilla da balia » e del sistema di apertura delle scatolette di metallo per la pasta lucidante da scarpe.

Paragonare un componente per applicazioni elettroniche ad oggetti che chissà quante volte ci siamo trovati per le mani, è cosa piuttosto insolita. Il farlo significa però che l'interruttore a lame sottili non è una delle tante cosette da considerare a livello di curiosità per poi dire: « Si, interessante! ma cosa me ne faccio? ».

L'interruttore ad azionamento magnetico è un componente che, in futuro, la tecnologia in continua evoluzione ci porrà dinanzi con una frequenza tale per cui non ci domanderemo neppure da quando esiste e tanto meno come sia nato: lo si considererà come una cosa acquisita.

Gli inventori della elementa-

re « spilla da balia », del sistema di apertura delle scatolette di lucido da scarpe, così come i creatori dell'interruttore a lame sottili, non saranno mai insigniti di alcuna onorificenza, noi riteniamo tuttavia che le soluzioni da loro applicate per la risoluzione di piccoli problemi quotidiani siano degne della massima considerazione.

Dopo aver proposto la candidatura dei creatori dell'interruttore a lame sottili per l'assegnazione dell'ipotetico premio « Uovo di Colombo 1974 », analizziamo il ritrovato dal punto di vista strettamente tecnico nei vari punti salienti:

— Possibilità tecniche offerte da un dispositivo ad azionamento magnetico.

— Tecnologia costruttiva vista in relazione ai possibili impieghi.

— Applicazioni pratiche del ritrovato e suo futuribile.

le possibilità tecniche offerte

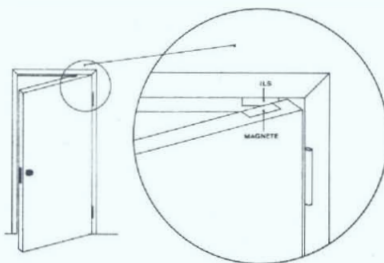
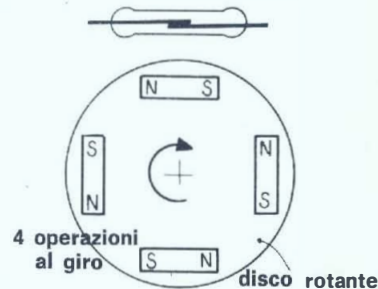
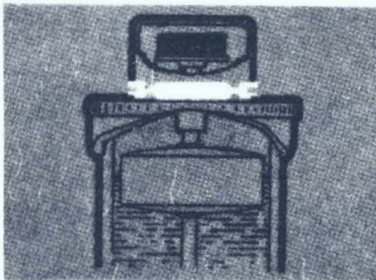
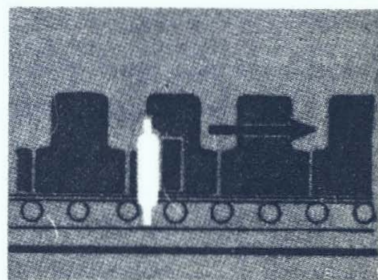
Comandare un dispositivo quale un interruttore mediante un campo magnetico significa generare un'azione che, in conformità alle regole basi della fisica (ad un'azione corrisponde sempre una reazione), produce un effetto senza la necessità di alcun contatto (contatto inteso nel senso usuale del termine).

In sintesi, possiamo quindi affermare che l'impalpabile azione di un campo magnetico può sostituire quella meccanica operata manualmente dall'uomo chiudendo con un suo tocco i contatti di un' interruttore. Vediamo ora quando è opportuno fare uso di interruttori ad azionamento magnetico.

Come risulterà ovvio, l'interruttore a campo magnetico è utile in tutte le applicazioni in cui si vuole ottenere un controllo diretto dell'intensità di campo.

Meno palese, ma non meno importante, è invece l'utilità dell'interruttore a lame sottili applicato a dispositivi funzionanti in ambienti con presenza di gas detonanti. In questo genere di ambienti, dove, l'azionamento di un contatto elettrico con l'inevitabile generazione di un effetto arco, potrebbe generare l'innesco dell'atmosfera l'uso di un ILS è sinonimo di sicurezza, perché il contatto elettrico avviene senza diretto contatto con l'eventuale gas circostante.

Questi sono due esempi dei campi di applicazione degli ILS; da questi punti sviluppiamo i principi di tecnologia costruttiva osservando come questi sono saldamente vincolati agli orizzonti di applicazione.

Immagine scattata con obiettivo macro di un interruttore a lame sottili. Si noti l'esigua distanza delle lame.

Installazione di un interruttore magnetico come sensore di allarme antifurto.

Base dei tempi ottenuta mediante l'uso di un disco rotante.

Utilizzazione di un interruttore magnetico come indicatore di livello per liquidi.

Nell'industria l'ILS può essere utilizzato per conteggio come sensore di prossimità.

tecnologia costruttiva

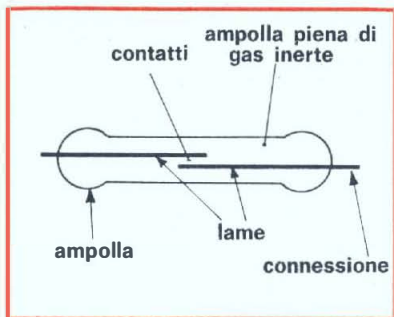
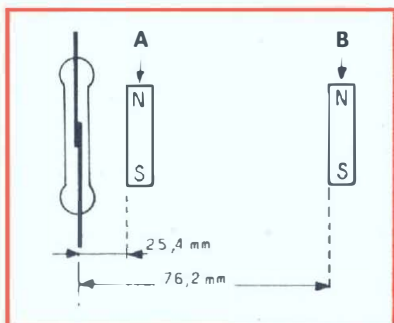
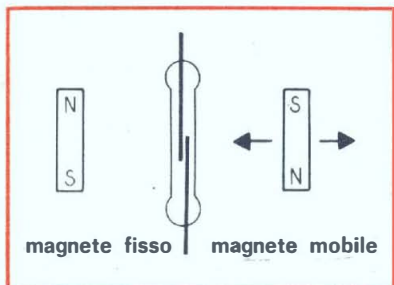
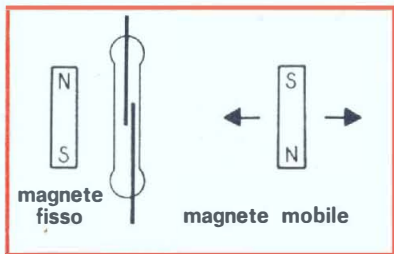
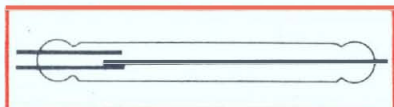
Come accennato, i contatti degli interruttori a lame sottili devono effettuare le operazioni di apertura e di chiusura senza che la presenza di effetto arco possa influenzare in alcun modo l'atmosfera circostante.

In base a questa premessa è semplice comprendere le ragioni delle soluzioni tecnologiche sviluppate dai costruttori per garantire le allettanti specifiche tecniche dichiarate; vediamo dunque da quali parti ed in che materiali viene costruito un ILS.

Un interruttore a lame sottili, componente dalle ridottissime dimensioni, è costituito da un'ampollina di vetro contenente due lamine in metallo elettricamente connesse ai terminali fuoriuscenti dal contenitore in vetro.

Le lamine operanti il contatto elettrico, essendo azionate dal campo magnetico, sono in materiale conduttore sensibile all'azione magnetica. La funzione del contenitore in vetro è duplice: per prima cosa evita che polvere o qualsiasi altro agente possa alterare le condizioni di contatto; come seconda funzione, essendo chimicamente inerte, consente l'immissione nello spazio da esso racchiuso di una atmosfera di azoto.

La funzione di questa atmosfera creata artificialmente consiste nell'evitare che i punti di contatti delle lamine si ossidino rendendo possibile l'alterarsi delle condizioni originarie di contatto.

Venendo alle ora citate condizioni di contatto possiamo dire che le lamine poste nell'atmosfera chimicamente inerte contenuta nell'ampollina in vetro, si trovano fra loro ad una distanza veramente esigua: 1/4 di millimetro. Le lame devono quindi essere, oltre che conduttrici e sensibili al campo magnetico, anche molto elastiche. Questo perché, dopo ogni chiusura devono tornare nella vecchia posizione.

Struttura di un interruttore magnetico.

Le posizioni A e B del magnete permanente rispetto al corpo dell'interruttore sono rispettivamente i punti di chiusura e di apertura dei contatti.

Con un magnete permanente posto vicino al corpo dell'ILS si può determinare uno stato di preeccitazione riducendo la distanza fra le lame in posizione di riposo.

Lo stato « normalmente » chiuso dell'ILS può essere ottenuto tramite l'uso di un magnete fisso e di uno mobile che anziché chiudere aprirà il contatto.

Struttura di deviatore magnetico.

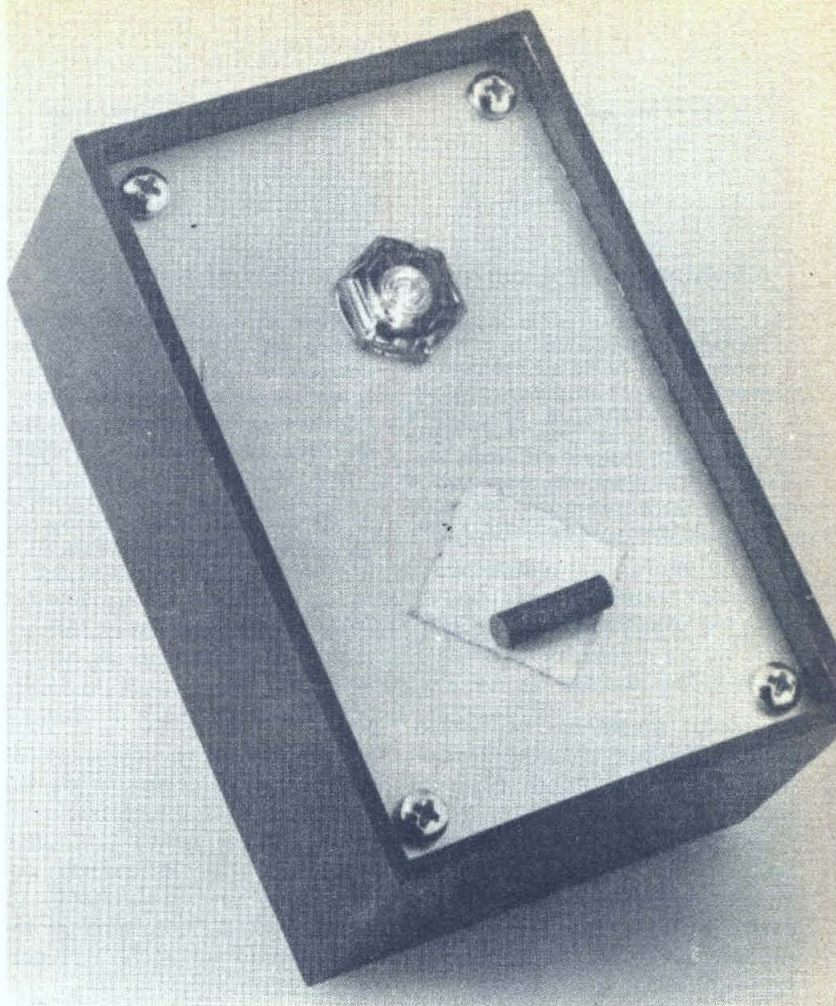
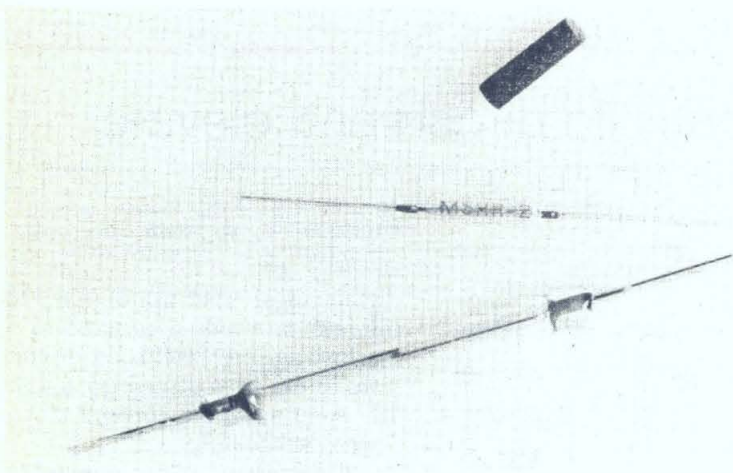
Un interruttore a lame sottili, componente dalle ridottissime dimensioni, è costituito da un'ampollina di vetro contenente due lamine in metallo elettricamente connesse ai terminali fuoriuscenti dal contenitore in vetro.
Le lamine operanti il contatto elettrico, essendo azionate dal campo magnetico, sono in materiale conduttore sensibile all'azione magnetica. In alto, alcuni esempi di applicazione.

il primo esperimento

Un esperimento che tutti potrete fare con una modestissima spesa e che vi consentirà di familiarizzare con gli interruttori a lame sottili è illustrato nelle righe successive di questo testo.

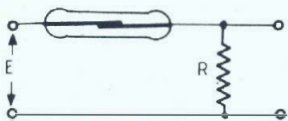
Certamente questo progetto elementare, proprio per la sua semplicità, vi spingerà nella ricerca di più avanzate soluzioni e . . . chissà che non ne esca qualcosa di utile oltre che divertente.

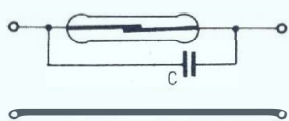
In questo « progetto », se gli si vuol attribuire una così importante definizione, l'interruttore è utilizzato per controllare una comune lampadina alimentata tramite una batteria adeguata alla tensione di alimentazione della piccola sorgente luminosa che ci consente di visualizzare direttamente gli effetti dell'azione di chiusura dei contatti elettrici del componente preso in esame.

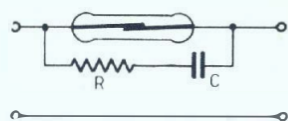
Il primo esperimento è concluso, a voi l'iniziativa per eseguirne altri, noi vi riporteremo solo alcuni suggerimenti tecnici.

Nella scatola sono contenuti: una piccola batteria da 9 V, una lampada spia la cui gemma è posta sul pannello, un interruttore magnetico. Accostando il magnete al centro del quadratino fatto con il nastro adesivo (in corrispondenza del quale è sato praticato un foro), il flusso magnetico si concatena alle lame dell'interruttore causando l'accensione della luce.

Due interruttori magnetici, uno da 2 A e uno da 5 A con un magnete permanente.

accorgimenti per un corretto impiego

Le correnti che un ILS può controllare sono funzione diretta delle dimensioni fisiche delle lame ed il livello di assorbimento che fluisce tramite i contatti, insieme alla natura del carico, sono i parametri che incidono direttamente sulla curva di vita del componente.

Cosa sia l'assorbimento è cosa nota a tutti ma, davanti all'osservazione natura del carico, for-

Shuntaggio del carico

Qualora l'interruttore a lame sottili azioni un carico in corrente continua, un relais ad esempio, si potrà collegare in parallelo al carico una resistenza con valore ohmico di circa otto, dieci volte quello della bobina del relais rendendo maggiormente resistivo il carico ed evitando che sovracorrenti possano danneggiare i contattori.

Shuntaggio capacitivo

Questo sistema è adoperato per proteggere i contatti degli ILS da sovracorrenti quando aziona circuiti funzionanti in corrente alternata. Il valore del condensatore dipende dalla corrente, ma in pratica valori compresi fra 0,1 µF ed 1 µF vanno bene nella totalità dei casi. A sinistra va collegata la f.e.m. da utilizzare, a destra il carico.

Shuntaggio a cellula RC

Tale protezione è adottata per circuiti funzionanti in corrente alternata. Generalmente si fa uso per R di una resistenza da 160 ohm; per C di un condensatore con valore compreso fra 0,1 ed 1 µF. E' comunque possibile dimensionare esattamente i componenti tenendo conto che C in µF è uguale a $I^2/10$.

ils: come si proteggono

se molti riterranno necessario soffermarsi per chiarire il concetto. Vediamo quindi cos'è la natura di un carico.

Dopo un primo ragionamento molti saranno giunti a questa conclusione: una resistenza è un carico resistivo; una induttanza un carico resistivo; un condensatore un carico capacitivo.

Conclusione esatta ma incompleta.

Una resistenza, essendo costruttivamente costituita da un avvolgimento in materiale resistivo presenta anche una certa induttanza. Una induttanza, costituita da un avvolgimento di rame (materiale notoriamente resistivo) presenta anche una certa resistività.

Con queste due ultime affermazioni abbiamo voluto dimostrare come un carico resistivo possa essere induttivo o viceversa; nel nostro caso pratico la differenza fra induttivo e resistivo deve essere però molto più netta — l'induttanza di una resistenza è irrilevante per un ILS.

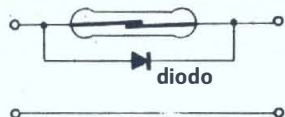
Un circuito elettronico generico può essere ad esempio un carico il cui genere deve essere de-

un circuito per il controllo di correnti elevate

Come abbiamo detto, un interruttore ad azionamento magnetico non è in grado di controllare correnti elevate; però, come vedremo adesso, può ben servire per il comando di circuiti per il controllo di potenze elevate.

Nel circuito riprodotto l'interruttore a lame sottili comanda un carico tramite un triac. Il valore di correnti controllabili con un simile circuito raggiunge le decine di ampère (ordine di grandezza ricavato in funzione del modello di triac usato). Lo ILS infatti provvede a comandare esclusivamente l'elettrodo di controllo del triac attraverso il quale sono applicate correnti e tensioni irrilevanti.

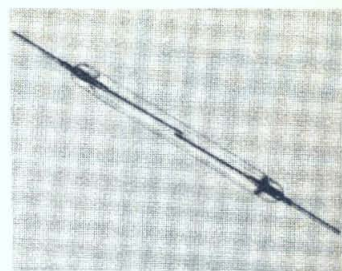
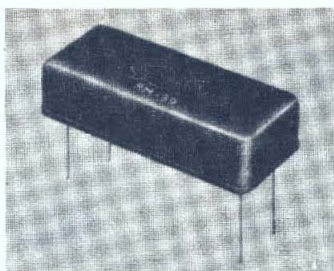
Generalmente, per qualunque modello di triac, può essere connessa una resistenza da 180 ohm 1/2 watt; se il carico controllato fosse di natura induttiva consigliamo di applicare in parallelo al triac una serie resistiva/capacitiva con elementi rispettivamente da 100 ohm e 100 nF.

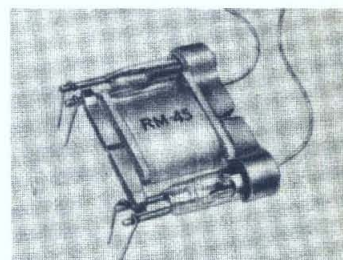
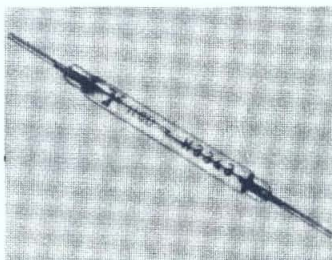
Quando la corrente da comandare è troppo elevata per essere sopportata direttamente da un ILS, è opportuno servirsi di un triac scelto tra quelli adatti al carico previsto.

Protezione a diodo

Questo è ancora un sistema di protezione in uso per carichi funzionanti a corrente continua. Il tipo di diodo deve essere scelto sperimentalmente misurando la corrente che fluisce attraverso l'interruttore a lame sottili applicando poi un semiconduttore bipolare in grado di sopportare tale intensità. Tali diodi sono comuni in commercio.

finito in funzione dei componenti utilizzati: un amplificatore non è detto che sia un carico puramente resistivo.

Stabilito cos'è la natura di un carico possiamo aggiungere che gli interruttori a lame sottili hanno vita più lunga se vengono utilizzati per il controllo di carichi resistivi. Vediamo allora alcune norme pratiche per una corretta utilizzazione degli ILS.

dove si comperano

La limitata diffusione di questo genere di componenti fa sì che solo presso i magazzini più forniti possano essere acquistati. A Milano, dove la maggior parte del materiale elettronico può essere reperito senza rilevanti difficoltà, gli interruttori a lame sottili, o magnetic reed come dicono gli inglesi e molti cataloghi italiani, sono posti in vendita presso i punti di distribuzione GBC ed alla sede dell'organizzazione Marcucci.

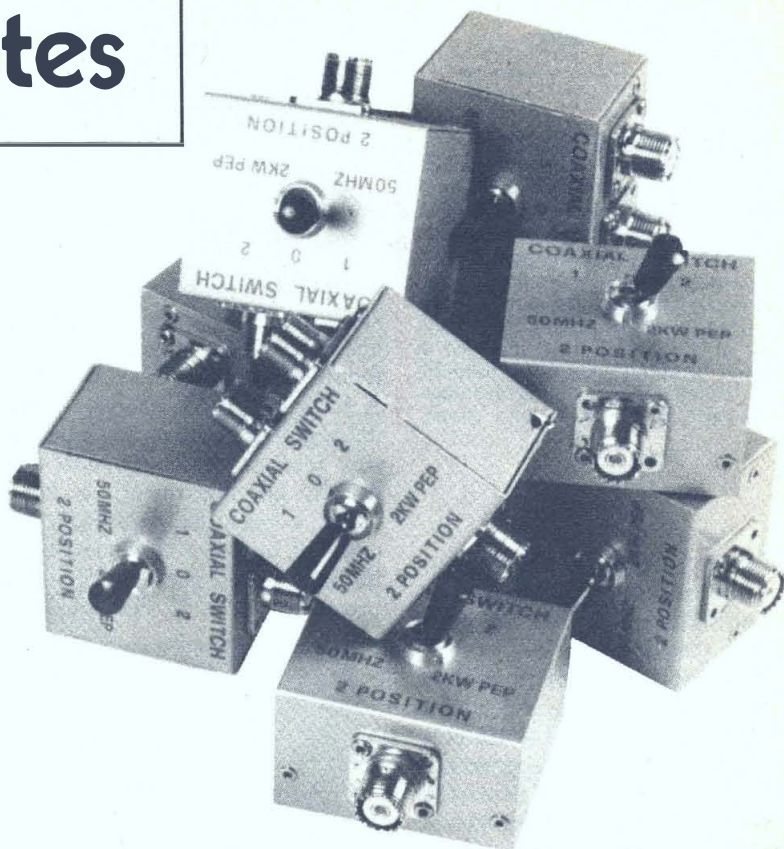
Proprio di quest'ultima ditta merita menzione il kit di interruttori magnetici posti a disposizione dello sperimentatore: la confezione comprende un assortimento di quattro interruttori ed un magnete idoneo per l'azionamento e viene posto in vendita ad un prezzo inferiore alle 5.000 lire.

generalità tecniche

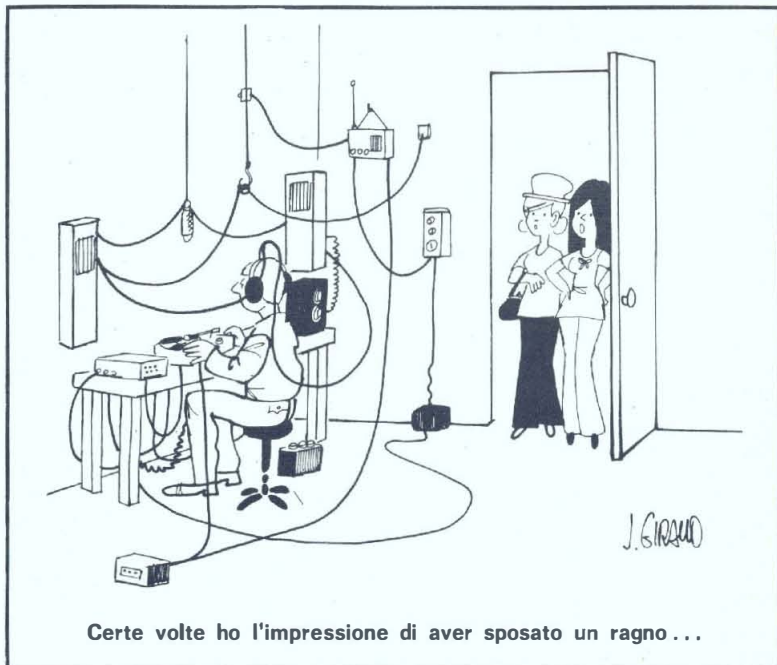
	ILS Standard	ILS Miniatura
Tensione massima: in continua	150 V	50 V
in alternata	250 V	150 V
impulsiva	500 V	300 V
Corrente massima	2 A	0,5 A
Potenza massima	25 W	6 W
Frequenza di funzionamento	400 Hz	2000 Hz
Resistenza chimica: contatti chiusi	0,05 ohm	0,1 ohm
contatti aperti	$5 \cdot 10^9$ ohm	10^9 ohm
Capacità dei contatti	1,5 pF	0,5 pF
Temperatura di funzionamento	— 55° a + 150 °C	— 55° a + 150 °C
Durata di vita: a carico massimo	$5 \cdot 10^6$ cicli	$5 \cdot 10^6$ cicli
a vuoto	$500 \cdot 10^6$ cicli	$500 \cdot 10^6$ cicli

block notes

IL REGALO D'ESTATE

La premiata ditta CTE, via Valli 16 - 42011 Bagnolo in Piano (RE) offre un certo numero (chi lo indovinerà?) di commutatori in assoluto regalo. Intendiamoci bene: tra coloro che indovineranno il numero esatto dei commutatori impiegati per ottenere l'immagine a fianco e che ci invieranno la soluzione, verranno scelti dei vincitori: leggere le norme a pag. 15 di CB Italia.

Riceveranno il regalo tanti lettori quanti appunto sono i commutatori dell'immagine. Siamo sicuri che il numero dei commutatori son già in molti a conoscerlo: tutti quelli che hanno letto attentamente il numero 5 di CB Italia.

IL FRANCOBOLLO

Per gli appassionati di elettronica e filatelia: ecco l'immagine di un francobollo ungherese emesso nel '63 a ricordare la diffusione dell'elettricità nelle campagne magiare.

Certe volte ho l'impressione di aver sposato un ragno . . .

IL CODICE DEI COLORI NEGLI ELEMENTI RESISTIVI

Le resistenze di normale produzione, fatta eccezione per taluni modelli di tipo professionale, hanno il valore contraddistinto da una serie di fasce di colore anulari. Ogni colore corrisponde ad un numero con questa sequenza:

Colore dell'anello (nelle fascette 1 e 2)

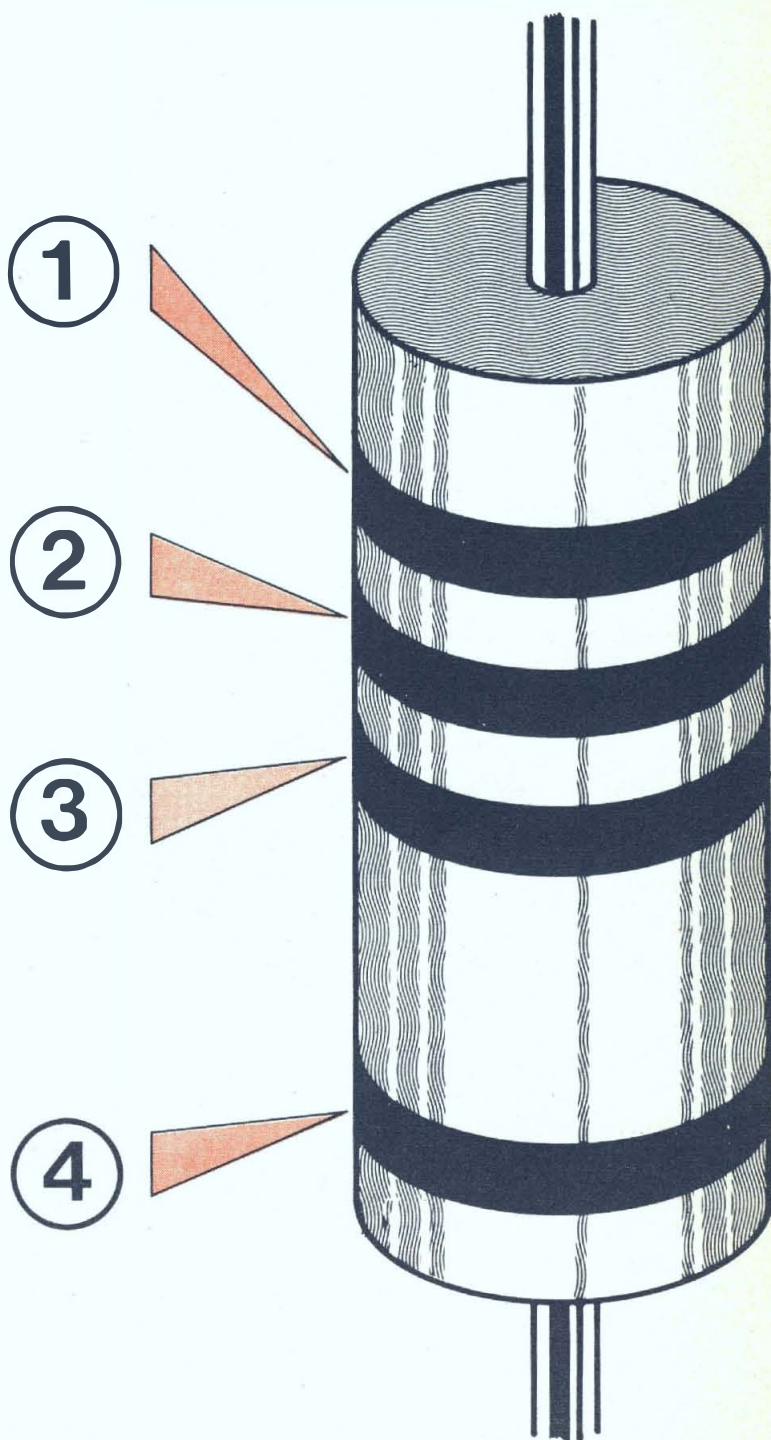
nero = 0
marrone = 1
rosso = 2
arancio = 3
giallo = 4
verde = 5
blu = 6
viola = 7
grigio = 8
bianco = 9

Colore dell'anello della fascetta 3: indica che alla lettura precedente (per esempio rosso e viola = 2 e 7, cioè 27) si aggiungeranno i seguenti zeri:

nero = nessuno zero
marrone = 0
rosso = 00
arancio = 000
giallo = 0000
verde = 00000
blu = 000000

Ora, rivedendo l'esempio, ovvero le prime due fascette che indicano 27, se la terza è, poniamo rossa, si aggiungeranno due zeri leggendo poi 2700.

L'anello numero 4 indica tolleranza dell'elemento considerato secondo il seguente codice:

argento = 10%
oro = 5%
rosso = 2%

ARRIVANO I SAMURAI

by I2TLT

ICOM

Ricetrasmittenti su 2 m. in FM, tutti a VFO con sgancio automatico sui ponti a 600 Khz inferiore.

IC 225 - Con sgancio dei ponti a 600 Khz inferiore. Sintonizzato a quarzo. 80 canali quarzati. Stazione mobile. Ricetrans 2 m. 144-146 Mhz-FM. Potenza 10 W. Suddiviso in segmenti di 25 Khz.

IC 210 - Ricetrans 2 m. 144-146 Mhz in FM, tutto a VFO con sgancio ponti a 600 Khz inferiore. Stazione base potenza da 0.5 a 10 W. Alimentazione 220 e 12 V.C.C. con calibratore.

IC 22 - Stazione mobile 12 V.D.C potenza 1 W-10 W. 24 canali. 3 quarzati sulle isofrequenze norme JARU.

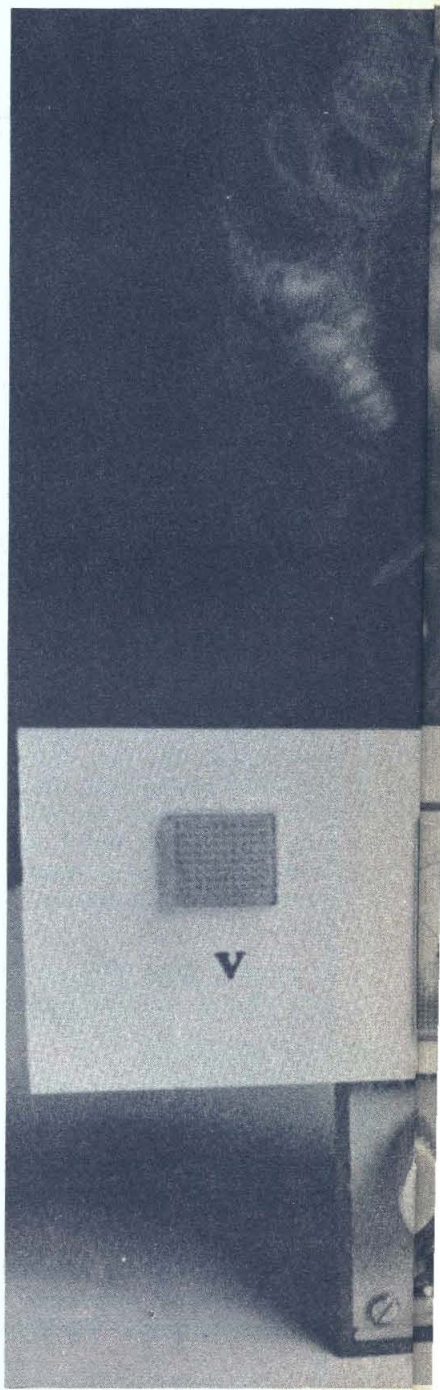
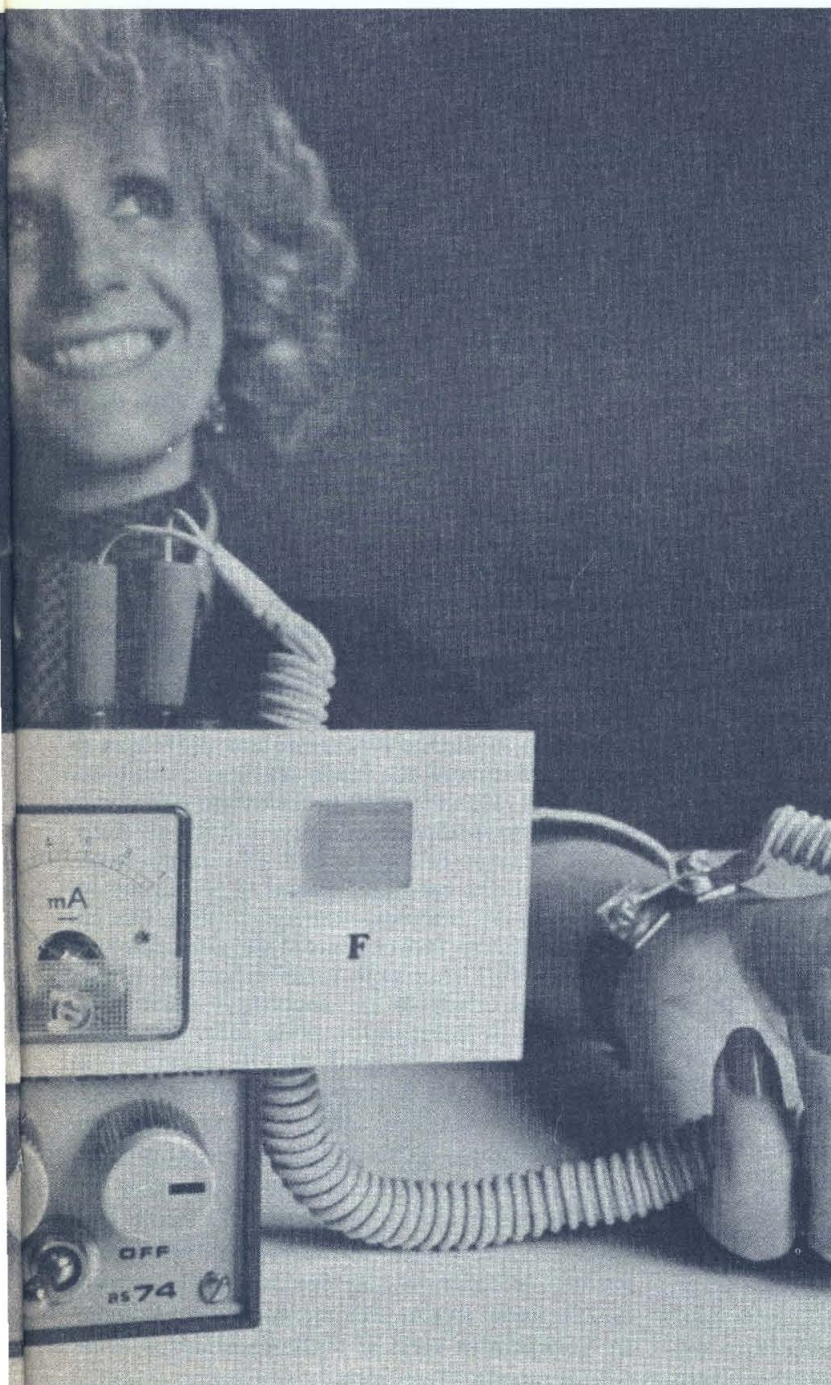
50 ANNI 1924-1974

MARCUCCI S.p.A. Via F.lli Bronzetti, 37 - MILANO - tel. 73.86.051

lie detec

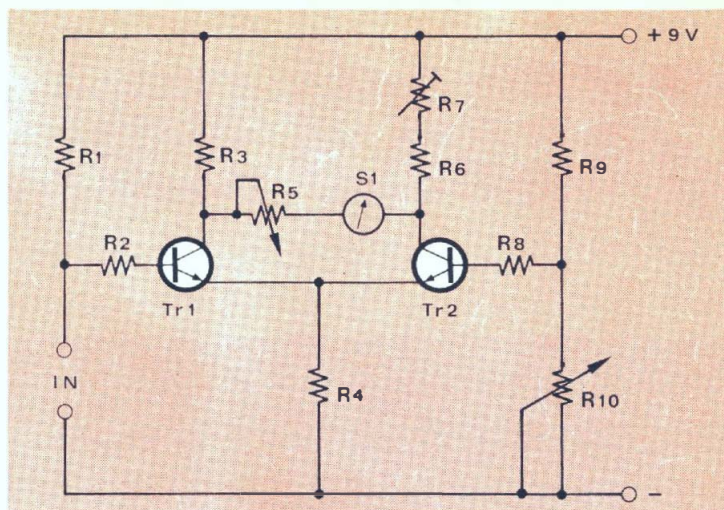
Le cosiddette « macchine della verità », largamente impiegate in molte nazioni per determinare l'attendibilità delle risposte fornite da persone sottoposte ad interrogatorio, non sono, al contrario di quanto molte persone ritengono, dei mastodontici complessi funzionanti sulla base di chissà quali misteriosi princìpi. Tutt'altro. Una elementare ma valida macchina della verità è facilmente realizzabile, in pochissimo tempo, con l'impiego di un numero veramente limitato di componenti elettronici. Il principio di funzionamento della nostra macchina della verità è molto semplice: l'apparecchio misura la resistenza della pelle del soggetto sottoposto ad interrogatorio prima, durante e dopo la domanda e la successiva risposta. Le macchine della verità di tipo professionale si basano, sostanzialmente, sullo stesso principio; inoltre vengono analizzate e registrate altre variabili psico-fisiche quali il ritmo del battito cardiaco, quello della respirazione, la pressione sanguigna ecc. Quando la persona sottoposta ad interrogatorio è fortemente turbata da una domanda, il battito cardiaco si fa, per un breve istante, più veloce, il respiro più profondo, la sudorazione più abbondante.

Tutti questi dati vengono evidenziati dalla macchina della verità che serve, quindi, ad accertare non la veridicità delle risposte ma bensì uno stato di agitazione, di tensione, di turbamento che è sovente molto indicativo e che offre un valido aiuto a chi conduce l'interrogatorio. In sostanza, la macchina della verità registra un turbamento che altrimenti potrebbe essere mascherato. Come abbiamo già detto, il nostro dispositivo misura una sola delle tante variabili, precisamente la resistenza della pelle la quale, in assenza di sudorazione presenta un valore molto elevato mentre è sufficiente una leggera sudorazione per una drastica diminuzione del valore della resistenza.

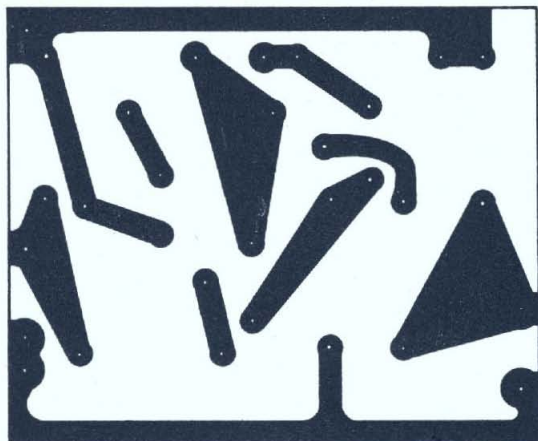
L'impiego delle macchine della verità, come è facilmente intuibile, non è molto semplice a causa del diverso grado di emotività dei soggetti interrogati. C'è la persona estremamente emotiva che viene messa in agitazione dal semplice fatto di essere sottoposta ad interrogatorio così come c'è la persona che rimane impassibile anche di fronte alle domande più insidiose. Per questo motivo l'impiego della macchina della verità richiede una partecipazione attiva da parte dell'operatore. Nei paesi dove sono in uso, prima che abbia inizio l'interrogatorio, il soggetto viene « saggiato » con delle domande preliminari molto semplici del tipo: « Come ti chiami? », « Dove abiti » ecc. Osservando le reazioni del soggetto a questo tipo di domande si riesce a valutarne l'emotività ed a regolare opportunamente la macchina. Se ad esempio, durante le risposte a domande di questo tipo, la macchina mette in evidenza una notevole variazione dei parametri presi in esame, significa che il soggetto è particolarmente emotivo e quindi occorre considerare come normale una variazione dei parametri di notevole ampiezza. In caso contrario, nel ca-

IL VERO ED IL FALSO POSTI DI FRONTE ALL'INDICE VIGILE ED IMPARZIALE DI UNO STRUMENTO CHE VISUALIZZA LE MICROCORRENTI GENERATE DALLE EMOZIONI E RIVELATE DAI TRANSISTOR.

so cioè di un soggetto per nulla emotivo, anche una leggera variazione dei parametri presi in esame sta ad indicare un grave turbamento. Come già illustrato, la nostra macchina della verità prende in esame unicamente la variazione della resistenza della pelle, variazione che è dovuta ad una più abbondante sudorazione. L'apparecchio quindi non è altro che un semplice circuito atto a misurare la resistenza della pelle del corpo umano o meglio, a determinare una variazione di questo parametro. L'elemento sensibile è composto da due piccole piastrine metalliche da applicare sulla pelle; la variazione della resistenza è evidenziata da un milliamperometro. L'apparecchio è fornito di un regolatore di sensibilità per meglio adattarsi a persone di diversa emotività.

Coloro che sono particolarmente interessati a questo tipo di apparecchiature potranno abbinare al nostro dispositivo altri circuiti atti a registrare altri parametri sull'esempio delle macchine della verità di tipo professionale.

Impiegando l'apparecchio da noi presentato (così come per le « macchine » professionali), si deve fare in modo che il soggetto esaminato risponda agli interrogativi con frasi complete o, meglio, con lunghi discorsi inerenti al tema perché con delle secche affermazioni, come si o no, è possibile magari anche ingannare gli imparziali transistor. Nel condurre i primi esperimenti scegliete bene i soggetti, e soprattutto, le domande. Eseguite le prove favorendo il manifesarsi degli stati emotivi.

ANALISI DEL CIRCUITO

Schema elettrico generale.

Il circuito elettrico di questo dispositivo è molto semplice essendo composto da due soli transistori, entrambi del tipo BC 108B, e da pochi altri componenti passivi. I transistori sono facilmente reperibili e presentano un costo decisamente modesto. Il circuito elettrico è un classico amplificatore differenziale che normalmente viene impiegato per misurare la differenza tra due tensioni di valore diverso, tensioni applicate alle basi dei due semiconduttori. Il principio di funzionamento dell'amplificatore differenziale è abbastanza semplice anche se altrettanto non si può dire per quanto riguarda il dimensionamento dei componenti che risulta quantomai complesso e laborioso. Gli emettitori dei due transistori sono collegati a massa (negativo generale) per mezzo di una resistenza da 1 Kohm attraverso la quale scorre la corrente emettitore-collettore di entrambi i transistori.

Tra i due collettori è collegato un milliamperometro (1 mA fondo scala) attraverso il quale fluisce corrente unicamente quando i potenziali dei due collettori presentano valori differenti. Quando invece i potenziali sono identici, ai capi dello strumento è presente una tensione nulla; di conseguenza anche la corrente circolante attraverso lo strumento è nulla. Ciò accade quando le tensioni applicate alle due basi presentano lo stesso valore. Quando invece queste sono di livello differente, attraverso un transistore (precisamente attraverso l'elemento alla cui base è applicata la tensione più elevata) scorre una corrente maggiore che provoca l'abbassamento del potenziale di collettore. Ciò determina la rottura dell'equilibrio e conseguentemente il passaggio attraverso il milliamperometro di una certa corrente. Tale corrente è tanto maggiore quanto più elevata è la differenza tra i potenziali delle basi. Fin qui il funzionamento dell'amplificatore differenziale. Nel nostro apparecchio le tensioni presenti sulle basi dipendono dai valori delle resistenze dei due partitori di base formati da R9 e R10 e da R1 e dalla resistenza della pelle del soggetto sottoposto ad interrogatorio. La tensione presente sulla base di TR1 dipende quindi dal valore di R1 e dal valore della resistenza della pelle che in assenza di sudorazione, come sappiamo, è molto alto. Normalmente quindi la tensione presente sulla base di TR1 è elevata e quindi il potenziale di collettore di questo transistore è piuttosto basso. La tensione di base di TR2 può essere regolata con continuità per mezzo del potenziometro R10. Supponiamo ora di regolare R10 in modo tale che la tensione di collettore di TR2 presenti un valore che permetta il passaggio di una corrente di 1 mA attraverso il milliamperometro. Tale corrente fluisce in quanto ai capi dello strumento è presente una differenza di potenziale dovuta alla bassa tensione di collettore di TR1. Quando però la resistenza della pelle del soggetto sottoposto ad interrogatorio diminuisce, la tensione di collettore di TR1 aumenta notevolmente per cui la differenza di potenziale tra i morsetti del milliamperometro subisce una diminuzione. Ciò provoca anche un abbassamento della corrente circolante nello strumento. Quando poi, per effetto di una ancora più drastica diminuzione della resistenza della pelle del soggetto la tensione di collettore di TR1 raggiunge lo stesso livello della tensione di collettore di TR2, la corrente circolante nello strumento diventa nulla. Il trimmer da 10 Kohm collegato tra il colletore di TR2 e l'alimentazione è impiegato per rendere perfettamente simmetrico lo stadio cioè per far sì che a parità di tensione di base, i potenziali di collettore dei due transistori presentino lo stesso livello. Per mezzo del potenziometro collegato in serie al milliamperometro si regola la sensibilità del circuito.

Traccia del circuito stampato necessario alla realizzazione del Lle Detector. Per ricevere la basetta inviare lire 1000 a Radio Elettronica.

COMPONENTI

R1	=	100 Kohm
R2	=	4,7 Kohm
R3	=	10 Kohm
R4	=	1 Kohm
R5	=	4,7 Kohm pot. lineare
R6	=	4,7 Kohm
R7	=	10 Kohm trimmer
R8	=	4,7 Kohm
R9	=	100 Kohm
R10	=	100 Kohm pot. lineare
TR1	=	BC 108B
TR2	=	BC 108B
S	=	1 mA f.s.
Batt.	=	9 volt

Come si vede dalle illustrazioni, il circuito stampato è molto semplice e di dimensioni estremamente ridotte misurando appena 50x70 millimetri. Su tale basetta andranno montati tutti i componenti ad eccezione dei due potenziometri e del milliamperometro.

I transistori impiegati, entrambi del tipo BC 108B, potranno essere sostituiti dai BC 109B, dai BC107C o da qualsiasi altro transistore NPN di piccola potenza con un coefficiente di amplificazione in corrente (beta) superiore a 200. Le resistenze, tutte da ½ W al 10%, potranno essere indifferentemente del tipo a strato o ad impasto.

I due potenziometri, anch'essi in grado di dissipare ½ W, sono del tipo a variazione lineare. Il « pezzo » più costoso di tutto l'apparecchio è il milliamperometro da 1 mA fondo scala. Tuttavia onde evitare una spesa che si aggira attorno alle 5-6

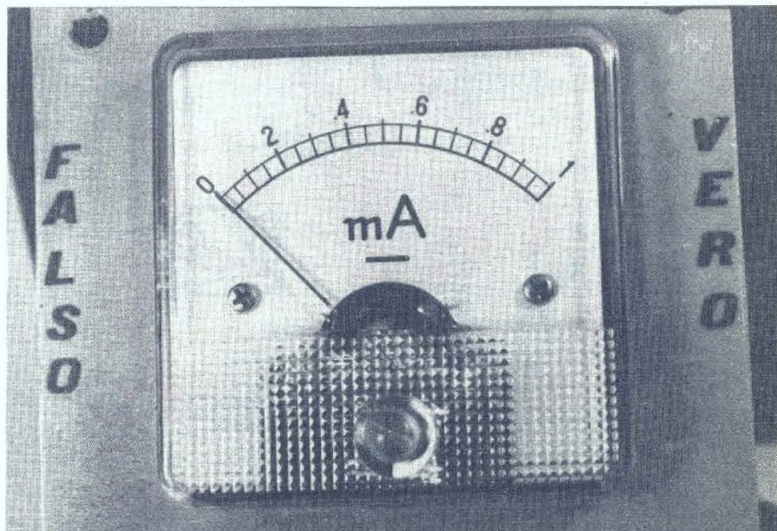
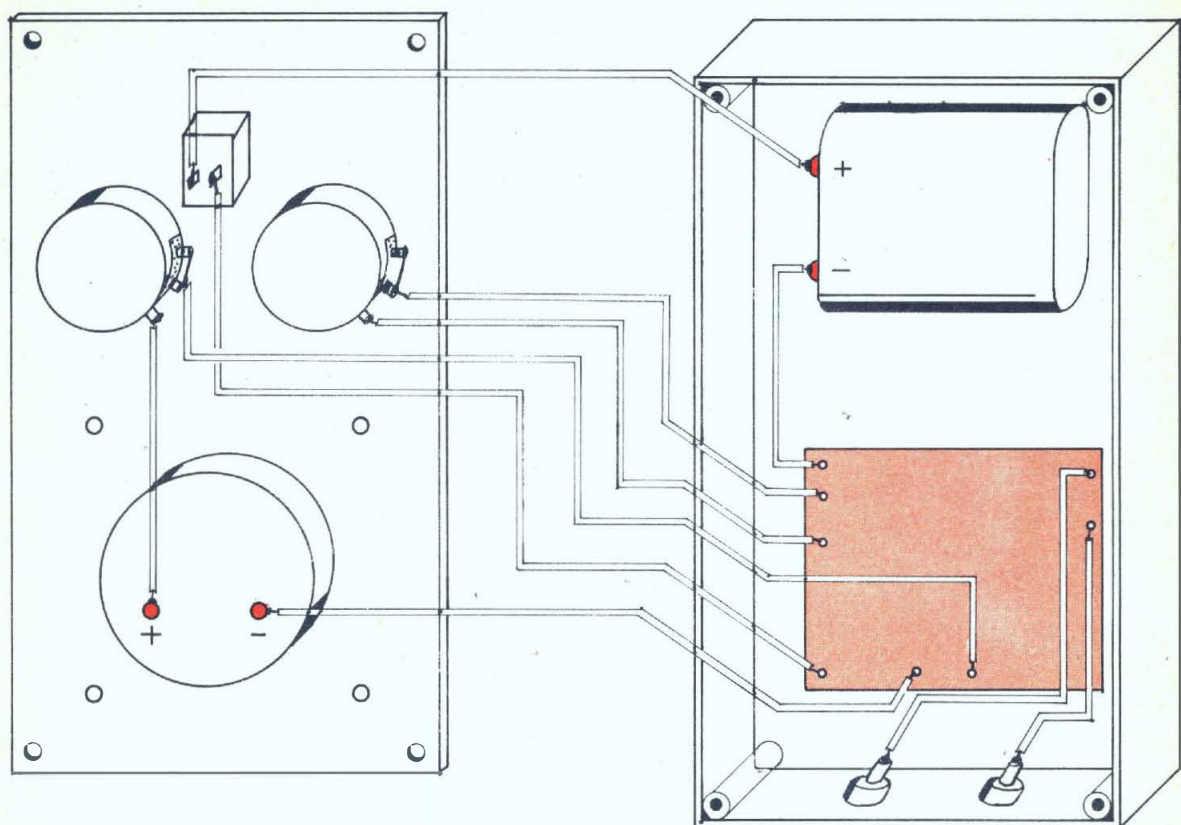
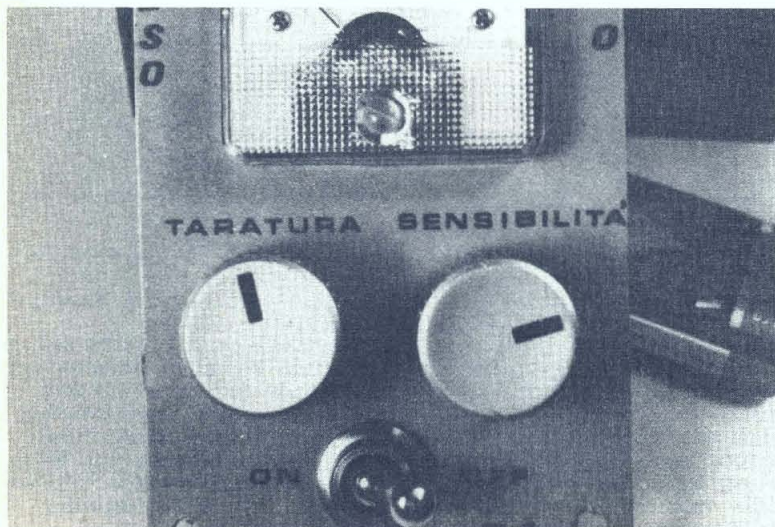
Disposizione dei componenti ed indicazioni di cablaggio delle parti situate esternamente alla basetta ramata.

R5 R3 R9 R6 R1 Tr1 S1 R2 R4 R7 Tr2 R8 In R10 − +

mila lire, coloro che dispongono di un tester potranno impiegare quest'ultimo come strumento indicatore. Al limite è possibile sostituire lo strumento con un amplificatore operazionale seguito da una lampadina l'accensione della quale indica l'abbassamento della resistenza della pelle della persona in esame. Lasciamo ai più bravi la progettazione di uno stadio di questo tipo e ritorniamo al cablaggio della basetta. Prima di iniziare la saldatura dei componenti, è utile pulire accuratamente le piste della basetta in modo da asportare qualsiasi traccia di ossido. E' consigliabile iniziare il cablaggio saldando per primi quei componenti che meglio sopportano il calore del saldatore. Quest'ultimo è bene sia un elemento di media potenza, 40 Watt al massimo. Inizieremo quindi a saldare il trimmer da 10 Kohm e le resistenze i cui terminali dovranno essere preventivamente e accuratamente ripuliti dallo strato di ossido che li ricopre. Succes-

Basetta del prototipo costruito e sperimentato presso il nostro laboratorio. L'esiguità dei componenti e l'impostazione costruttiva sono stati studiati con l'intento di rendere accessibile a tutti il montaggio.

Piano di cablaggio generale relativo al collegamento delle parti situate esternamente alla basetta.

Pannello frontale dello strumento impiegato. Mantenendo l'interruttore dell'apparecchio in posizione spento si deve ruotare la vite posta sul coperchietto plastico azzerando l'indice secondo le indicazioni della scala tarata.

sivamente, adottando le solite precauzioni, salderemo i due transistori. L'individuazione dei terminali di questi componenti è resa agevole dalla piccola tacca posta in corrispondenza dell'emettitore. L'apparecchio necessita di un contenitore il quale potrà essere autocostruito oppure potrà essere acquistato presso uno dei tanti rivenditori di materiale elettronico; il nostro prototipo fa uso di un contenitore plastico di dimensioni molto contenute, come si può bene vedere dalle fotografie. E' stato impiegato un contenitore plastico in quanto non vi sono particolari problemi di schermaggio. Sul frontale del contenitore sono stati realizzati i fori necessari per il fissaggio del milliamperometro dei due potenziometri e dell'interruttore generale, su un

Tutti i comandi per il controllo del funzionamento dell'apparecchio sono stati disposti in modo tale da consentire la loro regolazione nel modo più agevole; altre soluzioni però possono essere elaborate.

LE MACCHINE DELLA VERITÀ

Una scena che ricorre sovente in molti film di carattere poliziesco è quella dell'interrogatorio del pregiudicato. La sequenza delle immagini può svolgersi nei più svariati modi. Ultimamente è di moda la presentazione di una fredda e cruda realtà in cui le parole escono fra soffocate grida di dolore ma quando e soprattutto si vuole evitare l'affissione dell'etichetta « vietato ai minori » l'interrogatorio diventa un colloquio e si svolge secondo ben diverse linee di etica.

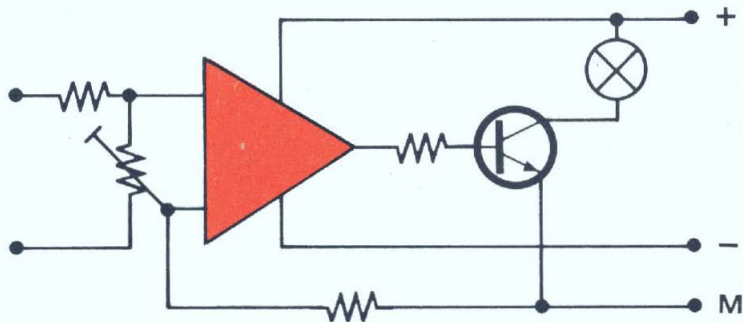
La macchina della verità è forse uno dei jolly di questa procedura corretta. La parte del cattivo tocca al transistor, il poliziotto diventa lo psicanalista che con le sue ingenue domande mette il gendarme elettronico in grado di riconoscere il vero dal falso.

La filastrocca comincia con il « come ti chiami? » e prosegue con una serie di domande più o meno attinenti con il tema. In quegli istanti i sensori del dispositivo rilevano le condizioni fisiche che si manifestano durante gli stati di relativa normalità per poi compararle a quelle

La sig.na Franca De Magistris di Milano che si è sottoposta volontariamente ad un esperimento con il « lie detector » sotto il controllo del dottor Biagini.

lato sono stati realizzati altri due fori per il fissaggio delle due boccole alle quali fa capo l'elemento sensibile esterno. Le scritte che si vedono sul frontale sono state realizzate impiegando caratteri trasferibili; un sottile strato di vernice trasparente del tipo di quella impiegata dai mobilieri per rendere lucidi i mobili protegge le scritte. La basetta è stata fissata al contenitore per mezzo di una vite dotata di distanziatore. I collegamenti tra i componenti montati sul pannello, la basetta e le pile sono stati realizzati con spezzoni di differente colore in modo da evidenziare facilmente eventuali errori di cablaggio.

L'elemento sensibile è costituito da due piccole piastrine metalliche distanti tra loro 1-2 cm. Ad ogni piastrina è collegato un conduttore della lunghezza di alcuni metri. Per rendere perfettamente aderenti alla pelle le due piastrine è stato impiegato un cinturino di orologio al quale le due piastrine sono state saldamente fissate. Allacciando il cinturino al polso, le due piastrine aderiscono perfettamente.

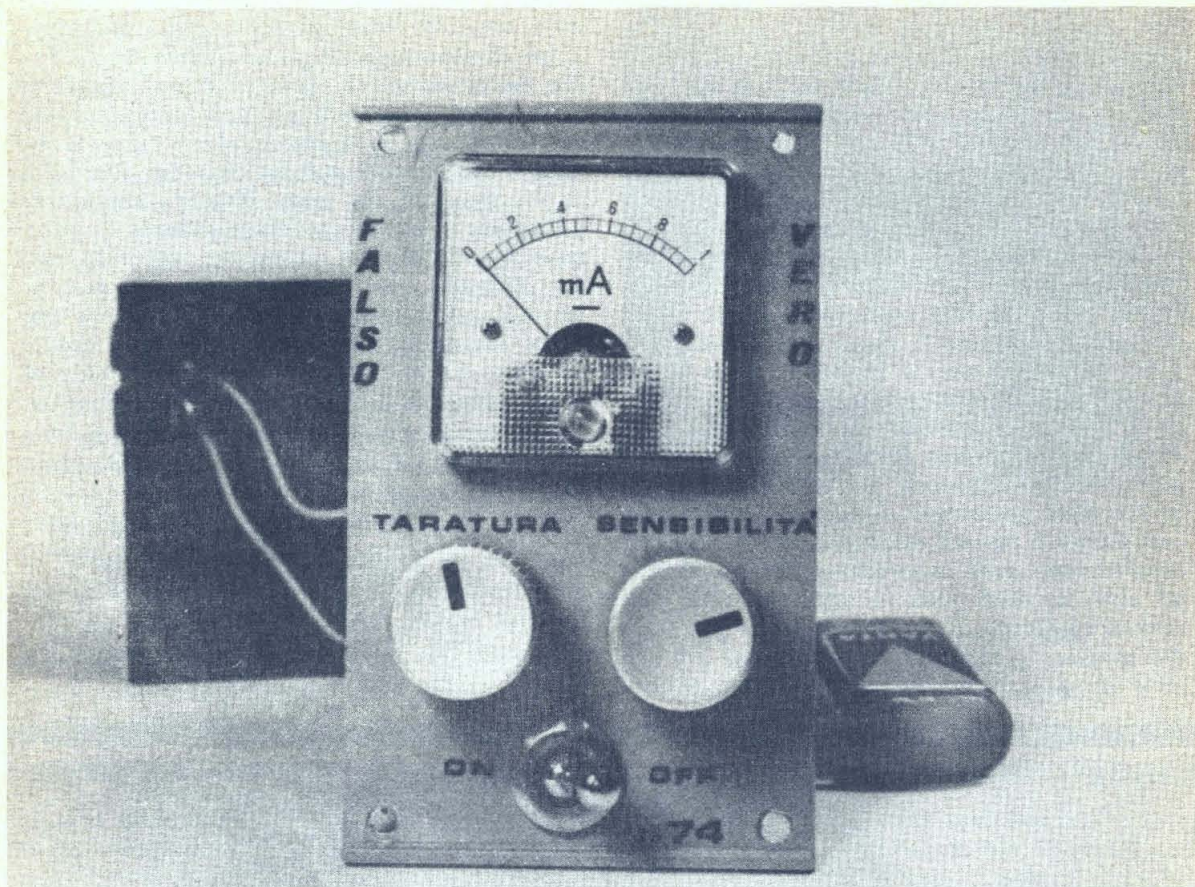
Realizzato questo importante elemento si può passare alla messa a punto dello strumento. A tale scopo è necessario collegare tra le due piastrine una resistenza da 100 Kohm e inserire completamente il potenziometro collegato alla base di TR2. In questo modo le tensioni applicate alle due basi presentano lo stesso valore essendo identici i rapporti dei due partitori resistivi. E' co-

Impiegando un amplificatore operazionale come il tipo SN72741 o un 741 è possibile effettuare il controllo di due indicatori luminosi per ottenere l'indicazione « vera » o « falsa ».
I morsetti di Ingresso dei circuito devono essere applicati nei punti in cui fanno capo I terminali dello strumento e l'alimentazione dell'integrato operazione si dovrà adeguare aile esigenze imposte dall'integrato stesso.
Il transistor posto all'uscita dell'amplificatore operazione ha la funzione di pilotare ia luce spia o un eventuale relé. Il semiconduttore da adottare come stadio finale può essere qualunque tipo NPN In grado di controllare la corrente richiesta dal carico (lampadina o relé).

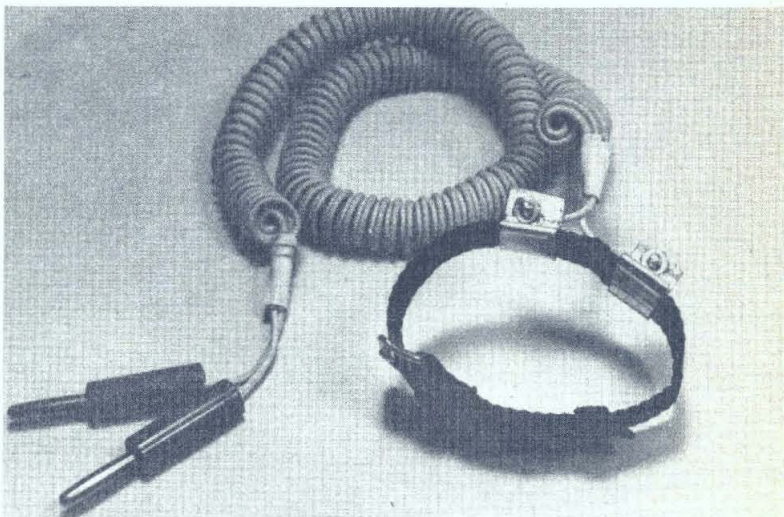
che si registreranno mentre il soggetto è posto di fronte ad interrogativi che dovrebbero causare reazioni emotive.

Le reazioni che si possono rilevare sono molteplici. Un esempio di come un soggetto emotivo possa trovarsi in imbarazzo non è difficile da crearsi. Studiato il soggetto e la domanda, se le scelte sono state operate con cura, un rossore sul viso è indice dello stato di crisi: è proprio vero che le bugie si leggono sulla punta del naso. Qualche volta però si possono dire bugie con disinvoltura oppure, se si è emotivamente molto stabili, senza manifestare alcun turbamento. In base a questa considerazione si deve ammettere che la macchina della verità non è infallibile. I dispositivi elettronici di questo genere sono stati perfezionati con la massima cura, pur tuttavia riteniamo sia impossibile giungere alla perfezione. Ad esempio i modelli pi completi consentono di rilevare diverse attività fisiche a partire, come nel nostro caso, dal cambiamento della sudorazione per poi passare ad altre funzioni quali la regolarità delle pulsazioni cardiache, il mutamento della pressione del sangue, il ritmo della respirazione ed una serie di altri parametri che, trasposti graficamente ed interpretati da esperti di psicoanalisi, possono fornire delle indicazioni di massima sulla veridicità delle affermazioni del soggetto.

Un altro elemento importantissimo perché l'esito dei rilevamentih effettuati con la macchina della verità sia attendibile, è la partecipazione attiva del soggetto. Come si può facilmente intuire, l'esaminando può volutamente contraffare le condizioni che prima abbiamo definito di normalità, alterando quindi il termine di paragone rispetto ai dati rilevati nel momento vivo del colloquio. Per questo motivo alla macchina della verità sono collegati degli scriventi che registrano graficamente tutti i dati e le sedute da effettuare sono moltissime perché solo così si può disporre di molto materiale da confrontare e, soprattutto, si può vedere il diverso modo di reagire ad una medesima domanda posta a distanza di tempo.

Il progetto che vi abbiamo proposto non è quello di un giudice infallibile, bensì quello di un « curiosone » che può, con lo spostamento del suo indice, farvi trascorrere delle simpatiche serate con i vostri amici che vorranno sfidare la vostra macchina della verità.

Nel contenitore, oltre alla basetta su cui sono fissati la maggior parte dei componenti, è riposta la batteria di alimentazione da 9 V. Il collegamento fra circuito e pila è stato effettuato mediante un clip di contatto.

sì possibile regolare il trimmer da 10 Kohm per rendere perfettamente simmetrico il funzionamento dell'amplificatore differenziale; questo componente andrà regolato in modo da rendere nulla la corrente circolante attraverso il milliamperometro. Durante questa fase il potenziometro posto in serie allo strumento andrà regolato per la massima sensibilità. A questo punto l'apparecchio è pronto all'uso.

Le modalità d'impiego sono abbastanza semplici. Dopo aver allacciato il cinturino al polso della persona da interrogare, si darà tensione all'apparecchio. Il potenziometro R5 dovrà essere regolato per la massima sensibilità e R10 per far giungere a fondo scala (1 mA) l'indice del milliamperometro.

All'apparecchio deve essere applicato un sensore. La sua costruzione è molto semplice e per effettuarla è sufficiente procurarsi un cinturino da orologio del tipo di fibra, i più a buon mercato, e due striscioline di metallo cui verranno saldati i fili di collegamento. Altri tipi di sensori possono essere studiati: l'importante è che venga realizzato perfettamente il contatto pelle-metallo.

Un calcolatore elettronico costruito completamente da Voi

Display: 11 cifre, colore verde: h = mm. 9

Regolazione luminosità del display

Operazioni: 4 operazioni, calcoli semplici e in catena, calcoli algebrici, calcoli degli interessi e sconti, reciproci, calcoli misti vari, calcoli IVA

Fattore costante

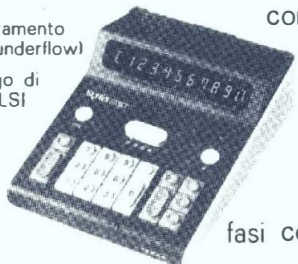
Punto decimale: flottante o fisso (0 - 2 - 4)

Segnalazione superamento capacità (overflow-underflow)

Tecnologia: impiego di un circuito MOS - LSI

Alimentazione: 220 V. c. a., 50/60 Hz, 2,5 W

Dimensioni: mm. 150x220x78

Peso: gr. 755

Noi Vi diamo tutta l'esperienza e l'assistenza necessaria per realizzare un apparecchio di alte prestazioni ed elevato grado professionale.

Un libro estremamente chiaro e corredato di tutti gli schemi, Vi metterà in grado di conoscere perfettamente tutta la teoria del calcolatore e tutte le fasi costruttive, fino al collaudo.

ORDINE D'ACQUISTO

Vi prego di spedirmi no .... Scatole di montaggio calcolatore elettronico con relativa pubblicazione tecnica al prezzo di L. 59.000 cad. (I.V.A. compresa) più spese postali.

☐ in contrassegno

☐ mediante versamento immediato di L. 59.000 (spedizione gratuita) sul nostro conto corrente postale no 5/28297

(fare una crocetta sulla casella corrispondente alla forma di pagamento scelta)

Cognome ....

Nome ....

Via .... No ....

Cap. .... Città ....

Prov. ....

Firma ....

Staccare e spedire a: **TESAK** s.p.a.

50126 FIRENZE - Viale Donato Giannotti, 79
Tel. 684296/686476/687006 - Telex ELF 57005

GLI SHUNTS

Teoria e pratica dei partitori di corrente. Le portate degli strumenti possono essere variate a piacere.

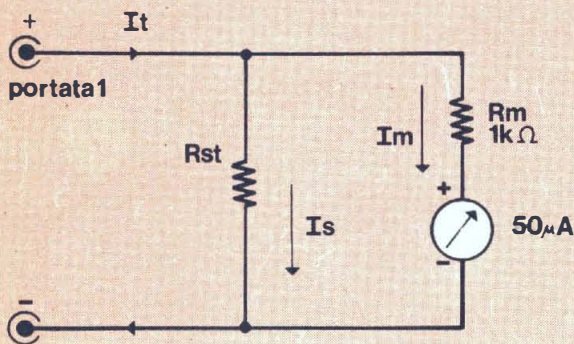
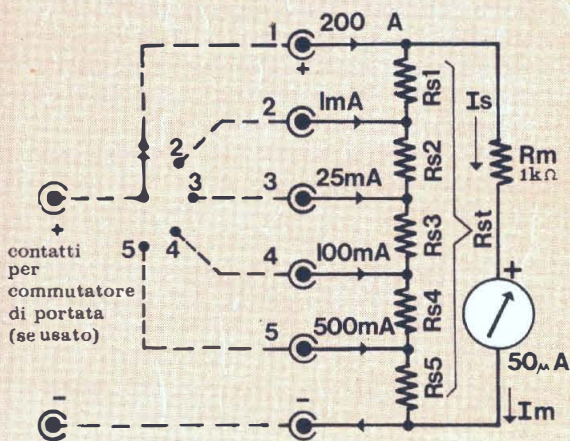
Tutti noi che ci interessiamo di elettronica, possediamo almeno un tester o stiamo pianificando di possederlo. I tester, come le pinze, il cacciative e il saldatore, sono il pane quotidiano di chi vuol conoscere il valore di una resistenza o la continuità di un circuito.

E tutti sappiamo perfettamente che il pane è fatto di farina, acqua, sale e lievito, dopo una buona cottura. Ma il tester? Possiamo tentare di farcelo da noi o bisogna assolutamente costruirselo bello e fatto? I tester danno dei valori assolutamente esatti, o c'è un errore relativo? Molti hanno infatti desiderato, indipendentemente dal fattore economico, di tentare di costruirsene uno, con i sistemi più diversi, ma si sono spesso arresi di fronte all'incertezza. I calcoli, la precisione delle resistenze, certi valori bislacchi, irreperibili in commercio, frutto per lo più di calcoli un tantinello fantasiosi, che portavano, ad esempio alla necessità di disporre di un resistore da 3.815 ohm, e via discorrendo.

Poi c'è il paragone scoraggiante con i tester belli e fatti, pieni di portate che sembrano andare all'infinito, ohm, ampére, microfarad, decibel, portate dall'apparenza insuperabile (ottenute però alimentando il tester a 220 V ca.) ed altre piacevolezze che sembrano messe lì apposta per dirci « lascia perdere . . . ».

E invece no. Non è il caso di lasciar perdere proprio per un bel niente. Un problema è tanto più facile a risolversi quanti più sono i termini noti. Non bisogna dimenticare che tutte le cose che non conosciamo ci sembrano difficili, mentre le cose che conosciamo bene ci sembrano, invece facilissime.

Scopo di questo articolo è consentirvi di trattare un po' più confidenzialmente il vostro tester e, se volete, con una spesa irrisoria, costruirvene uno di riserva, il che non è mai male.

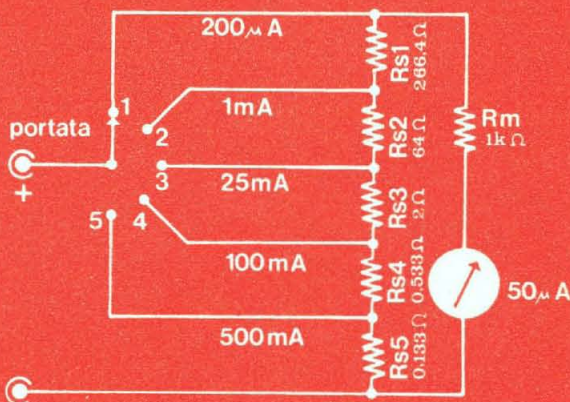
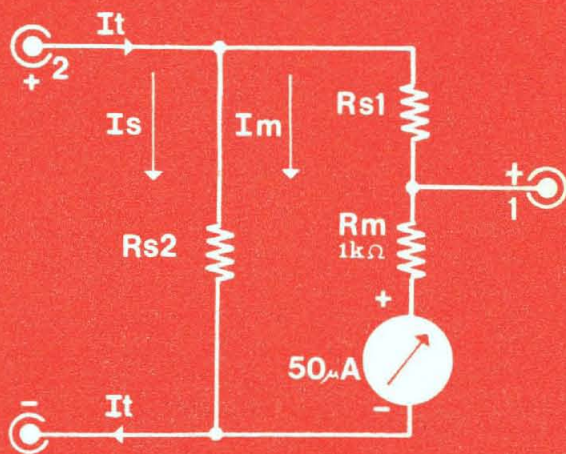
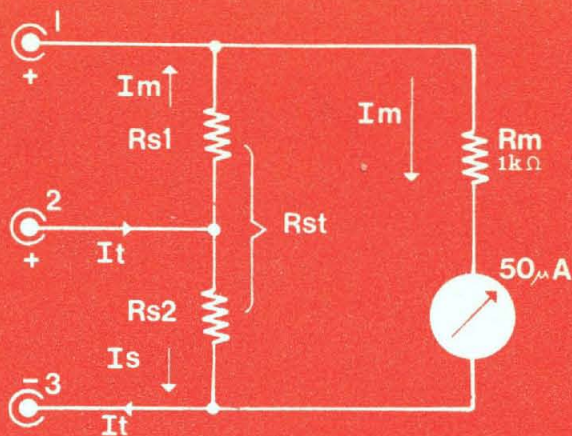
Avere un tester di riserva costruito da voi

A sinistra: schema teorico di shunt per una sola portata. A destra: metodo di principio per shuntaggio universale.

stessi significa sapere cosa c'è dentro, come funziona, dove può guastarsi, come ripararlo. Perché i tester sono strumenti abbastanza delicati, e estremamente soggetti a guasti accidentali. Questi sono quasi sempre dovuti ad errori di distrazione: il più banale è rappresentato dalla brusca caduta dello strumento che dal banco di lavoro precipita sul pavimento. Il più frequente è invece causato dall'omissione dell'esatta commutazione: quanti di noi hanno almeno una volta nella loro carriera elettronica dimenticato che il tester era regolato per la lettura delle resistenze ohmiche ed hanno inserito i puntali per misurare una tensione magari di 220 V? Errore alla lunga quasi inevitabile, che ha per conseguenza la fusione degli strati metallici superficiali di qualche resistore, quando si è fortunati; danni elettrici e meccanici allo strumento di lettura, quando le cose vanno come devono andare.

La soddisfazione di saperne progettare, costruire e riparare uno, o cento, non mancherà di darci quella sicurezza che ci consentirà di maneggiare la nostra scatoletta preziosa senza nessun complesso.

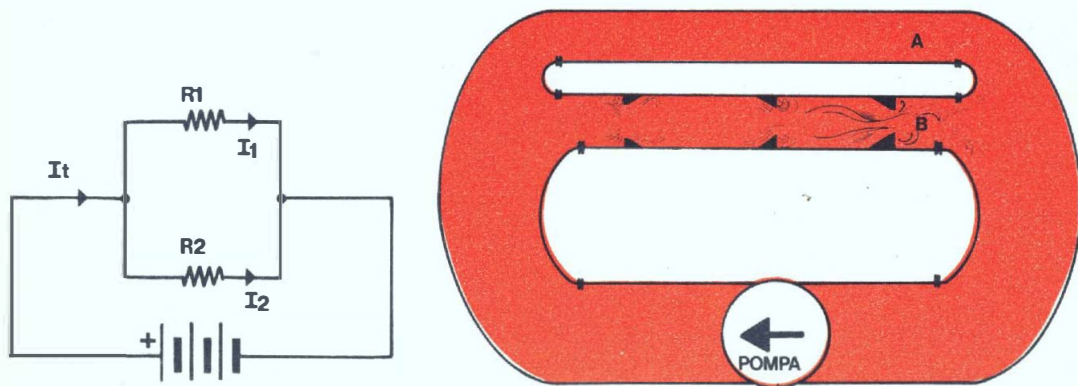
Oggi, con l'avvento delle scatole di montaggio, con l'arrivo dei circuiti integrati, il più perseverante degli appassionati di elettronica è portato a guardare lo « schema pratico di montaggio » ed a saldare meccanicamente, sulla basetta del circuito stampato il resistore R3 alla boccola B2 e via discorrendo, senza più preoccuparsi di capire perché lo fa, pago solamente se, dopo due ore di piacevole lavoro, il tutto funziona come previsto. Ma perché funziona non lo sa. Nella nostra civiltà elettronica i perché sono sempre più fuori moda.

Lo stesso accade con i tester. Li compriamo, al massimo guardiamo come si fa a cambiare la pila, diamo, se proprio siamo dei pignoli, un'occhiata al circuito stampato, e se le resistenze hanno dei bei colori vivaci, ci dichiariamo soddisfatti. Quanti di noi si ricordano di controllare l'errore medio della lettera? Dopo esservi documentati su questo articolo, potrete tranquillamente far impallidire il sorte commesso, ponendogli qualche obiezione tecnica sul circuito del tester che vi sta rifilando e che vi chiede: Lo preferisce di plastica rossa o grigia?

DETERMINAZIONE DEI VALORI DI SHUNT

Quante portate ha il vostro tester? E quante ne ha quello che vorreste acquistare perché ha un quadrante più grosso? Come si ot-

In alto: schema di principio di shunt a due portate. Al centro: circuito elettrico equivalente del dispositivo. Qui sopra: esempio di applicazione dello shunt universale.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

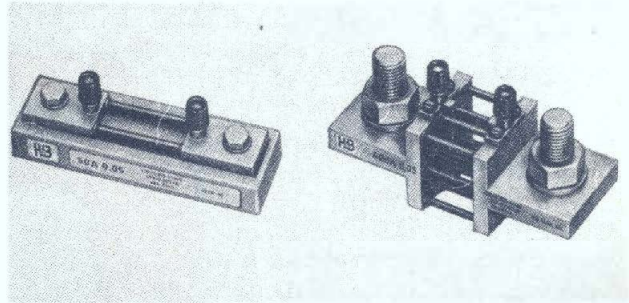
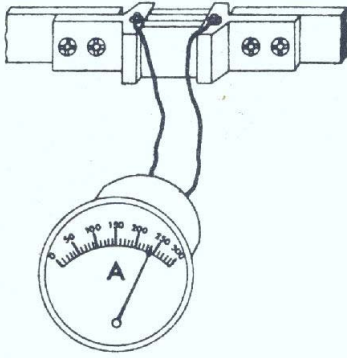
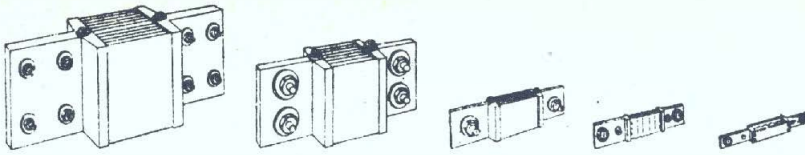
Il funzionamento degli shunts si basa sulla notissima legge di Kirkoff per i circuiti elettrici: se si hanno due rami in parallelo (vedi il circuito in basso dove R1 e R2 rappresentano le resistenze elettriche) la corrente si divide in maniera inversamente proporzionale ai valori resistivi dai rami stessi. Il fenomeno trova facilmente un paragone idraulico: l'acqua, spinta dalla pompa, passerà più facilmente nella tubazione A, che presenta minore resistenza di quella inferiore B.

tengono? Come si calcolano? Non è mai troppo tardi per formarsi un'idea dei calcoli necessari per ottenere un tester a più portate.

Il principio del metodo di shuntaggio universale per misure di correnti mediante più scale di lettura è quello illustrato. Un singolo shunt (Rst) consistente in un certo numero di resistori collegati in serie (Rs1-Rs5) è permanentemente collegato in parallelo con lo strumento di lettura. Le interconnessioni fra i resistori che fra loro producono lo shunt totale (Rst) sono ottenute per mezzo di una serie di prese a boccola o da un unico paio di boccole collegate ad un selettore di portate.

Il vantaggio più importante dello shunt universale è che la resistenza di contatto del commutatore, qualora esso sia impiegato, ha un effetto trascurabile sull'esattezza della misura. Questo perché gli shunt sono sempre positivamente connessi attraverso lo strumento, mentre col metodo gli shunts separati essi sono connessi attraverso la resistenza del commutatore. Le resistenza di contatto è sempre presente, questo è certo, ma in questo modo è in serie con la resistenza del circuito esterno che sta producendo la corrente e perciò ha la possibilità di produrre un effetto relativamente basso nella misura del valore complessivo.

La prima cosa che deve essere presa in considerazione quando si sta progettando uno shunt universale multigamma, è il valore della resistenza complessiva (Rst) dello shunt. Naturalmente il fattore più importante che influenzerà questa scetla sarà la misura della massima resistenza effettiva che può essere misurata dal tester. Più elevata sarà questa resistenza, più grande sarà il suo effetto sulla resistenza totale del circuito esterno che fornirà la corrente che deve essere misurata, e perciò sarà più grande la sua influenza sull'esattezza della misura. Per ottenere una precisione soddisfacente, almeno tale da non farvi desiderare di precipitarvi fuori a comprare un tester che non bari, bisogna che la resistenza effettiva del tester sia la più bassa possibile. Ora sarà possibile sviluppare un progetto per le stesse portate di corrente, precedentemente impostate col metodo dello shunt separato. Sarà usato lo stesso tipo di strumento, un 50 μA fondo scala, (Im) con una resistenza interna di 1.000 Ohm (Rm).

Innanzitutto, per giungere ad una formula elementare che possa essere applicata per determinare le singole sezioni dello shunt universale, bisogna considerare il circuito del tester per la portata più bassa, ossia la portata 1. Questa portata si serve del valore totale dello shunt (Rst): si veda ora il circuito semplificato.

It è la corrente totale che scorre nel tester, Is è la corrente nello shunt, e Im è la corrente

Alcuni esempi di shunt per grosse portate di corrente, molto usati nella strumentazione elettrotecnica industriale. L'inserzione pratica di uno shunt è semplice: esso deve sempre essere inserito in parallelo allo strumento.

nello strumento. Si può determinare il valore di Rst usando la seguente equazione:

$$Rst = \frac{Rm}{N - 1}$$

ove N è il valore di fondo scala.

Il passo successivo consiste nel tracciare il circuito ove appaia la più alta portata dopo la prima, ossia la portata 2. Ciò è stato fatto apparire nella figura, ove il circuito è stato tracciato in due diverse maniere, per rendere più evidente la spiegazione. La resistenza totale di shunt (Rst) ha il medesimo valore indicato prima, ma ora appare divisa in due sezioni costituite da Rs1 e Rs2.

USO DELLA LEGGE DI OHM

Quando la corrente d'ingresso è condotta alla presa della portata 2, una parte di essa scorre nella sezione dello shunt Rs2 ed il rimanente (Im) scorre nella sezione dello shunt Rs1, ora in serie con la resistenza dello strumento (Rm). Il valore di Rst è stato calcolato per mezzo dell'equazione. Il problema consiste nel determinare il valore di Rs2. Si sa che

$$Rs1 + Rs2 = Rst$$

ed anche che

$$Is + Im = It$$

Da questi due fattori si ricava l'equazione necessaria. Il voltaggio sviluppato attraverso Rs2 dovuto alla corrente Is eguaglia quello sviluppato attraverso Rs1 + Rm, dovuto a Im. Dalla Legge di Ohm:

$$Is\,Rs2 = Im\,(Rs1 + Rm)$$

Ma Rs1 = Rst — Rs2. Sostituendo Rs1 si ottiene:

$$Is\,Rs2 = Im\,(Rst - Rs2 + Rm)$$

moltiplicando gli elementi contenuti nella parentesi per Im,

$$Is\,Rs2 = Im\,Rst - Im\,Rs2 + Im\,Rm$$

Ponendo al primo membro i termini che contengono Rs2 si ha:

$$Is\,Rs2 + Im\,Rs2 = Im\,Rst + Im\,Rm$$

che si può anche scrivere come segue, ponendo in evidenza i fattori comuni

$$Rs2\,(Is + Im) = Im\,(Rst + Rm)$$

Ma siccome Is + Im = It, ne consegue:

$$Rs2\,It = Im\,(Rst + Rm)$$

Ora poiché N, fattore relativo alla corrente di fondo scala, è uguale al rapporto It/Im, si comprende che si può scrivere l'ultima espressione nella forma

$$Rs2 = (Rst + Rm)/N$$

In sostanza il valore di Rs2 è dato dal rapporto tra la somma dei valori delle resistenze

Rst e Rm ed il valore del fattore di fondo scala N. Con l'ultima espressione è semplice calcolare qualsiasi valore voluto per Rs2 a patto che si determini prima il valore di Rst per mezzo dell'equazione vista sopra.

I CALCOLI IN PRATICA

Conviene subito affrontare un caso pratico, ad esempio quello della determinazione dei valori necessari per le sezioni dello shunt illustrato nella prima figura. Innanzitutto troviamo Rst per la portata 1 (da 200 µA). Vale la prima equazione. Avremo allora:

$$Rst = \frac{Rm}{N - 1} = \frac{1.000}{\frac{250}{50} - 1} = \frac{1.000}{3} = 333 \text{ ohm}$$

Ora otteniamo il valore della sezione di shunt richiesto per la portata 2 (1 mA) applicando invece la seconda equazione; ed in queste circostanze è opportuno notare che questa sezione di Rst è composta da Rs2 + Rs3 + + Rs4 + Rs5, che chiameremo Rs2-5.

$$Rs2\text{-}5 = \frac{333 + 1.000}{\left(\frac{1.000}{50}\right)} = \frac{1.333}{20} = 66,66$$

$$Rs2\text{-}5 = 66,66\Omega$$

Analogamente, per la portata 3 (25 mA):

$$Rs3\text{-}5 = \frac{333 + 1.000}{\left(\frac{25.000}{50}\right)} = \frac{1.333}{500} = 2,666$$

$$Rs3\text{-}5 = 2,666\Omega$$

E per la portata 4 (100 mA):

$$Rs4\text{-}5 = \frac{333 + 1.000}{\left(\frac{100.000}{50}\right)} = \frac{1.333}{2.000} = 0,666$$

$$Rs4\text{-}5 = 0,666\Omega$$

Infine, per la portata 5 (500 mA):

$$Rs5 = \frac{333 + 1.000}{\left(\frac{500.000}{50}\right)} = \frac{1.333}{10.000} = 0,1333$$

$$Rs5 = 0,1333\Omega$$

Con questa somma di dati, si possono agevolmente ricavare i valori per Rs1, Rs2 . . .Rs5, come segue:

Rst = 333Ω
Rs1 = Rst — Rs2-5 = 333 — 66,66 = 266,4Ω
Rs2 = Rs2-5 — Rs3-5 = 66,66 — 2,66 = 64Ω
Rs3 = Rs3-5 — Rs4-5 = 2,666 — 0,666 = 2Ω
Rs4 = Rs4-5 — Rs5 = 0,666 — 0,133 = 0,533Ω
Rs5 = 0,133Ω

Controlliamo ora che la somma di questi valori dia effettivamente il valore Rst. Si ottiene:

266,4 + 64 + 2 + 0,533 + 0,133 = 333,06

valore, come si comprende, molto soddisfacente.

Con i valori trovati lo shunt può essere abbastanza facilmente realizzato. Certo bisognerà stare attenti a scegliere in commercio resistori con tolleranza stretta pena imprecisioni nelle misure. Il circuito, con i valori pratici or ora determinati, diventa quello illustrato. Come si è detto è stato fatto un esempio con un particolare indicatore (strumento propriamente detto). Le formule, le equazioni, sono sempre le stesse: esse derivano dalla legge di Ohm direttamente e dai princìpi generali dell'elettronica. Caso per caso, saranno usate per le necessità più diverse che al tecnico si possono via via presentare.

Come si sarà compreso dai risultati, per semplificare il procedimento del calcolo, si può anche ottenere Rst servendosi solo della prima equazione.

Ad esempio, se è necessaria una sezione di shunt di 66,66 Ohm per 1 mA, sarà necessaria una sezione di shunt pari ad un centesimo del valore precedente, ossia 0,666 Ohm, per una portata 100 volte maggiore, di 100 mA. Analogamente, se è necessaria una portata di 25 mA, con una sezione di shunt di 2,666 Ohm, desiderando una portata di 500 mA si imposterà il semplice calcolo:

$$\frac{25}{500} = \frac{1}{20} \text{ di 2,66 Ohm, e cioè 0,133 Ohm.}$$

In definitiva, come si è visto, si tratta di calcoli abbastanza semplici e certamente alla portata di tutti. È bene naturalmente impratichirsi dell'uso delle due formule fondamentali, provando a calcolare più volte per essere anche sicuri dei risultati.

Per por fine all'argomento, un aspetto molto importante, da rilevare con attenzione sul metodo dello shunt universale per misure di corrente è quello che la minor portata di misura della corrente non potrà mai essere eguale al valore di fondo scala dello strumento. Ciò perché Rst è permanentemente collegato in parallelo con lo strumento, e qualcosa di corrente vi passerà sempre attraverso, anche se si tratta spesso di quantità minime qualora si usi un valore assai elevato in Rst. Ora si potrà comprendere perché nel nostro tester ipotetico si è preferito scegliere, quale valore di fondo scala della minor portata quello di 100 µA e non 50 µA.

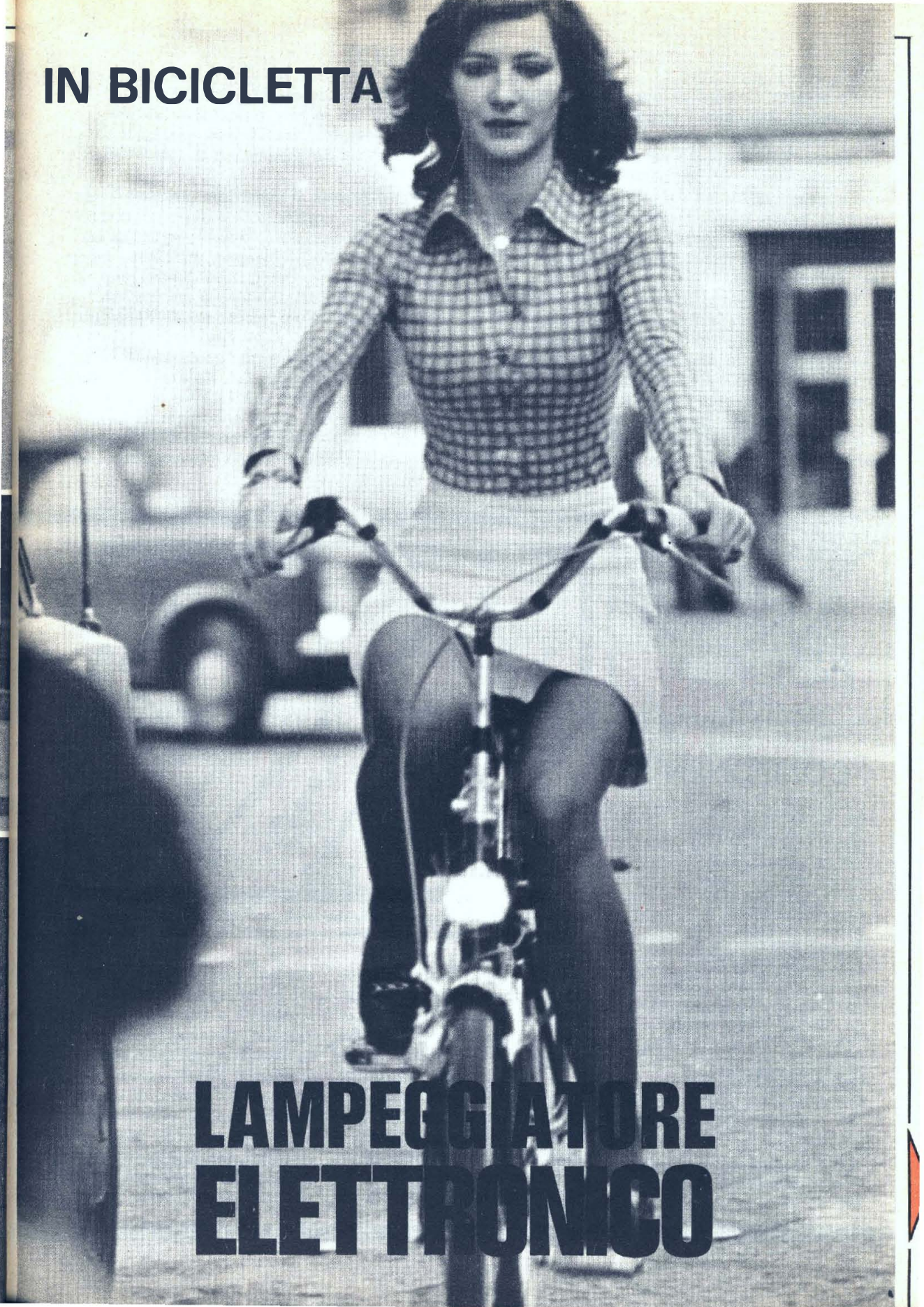
Tempo d'austerity, tempo di bici. In seguito alla contingente scarsità di energia le biciclette, un tempo così diffuse, stanno rivivendo una seconda giovinezza. Uscite dalle soffitte umide e polverose dove per tanti anni erano state relegate o, nuove di fabbrica, con le cromature luccicanti e la vernice bianca di protezione sulle gomme, le biciclette hanno invaso gioiosamente piazze e strade finalmente senza automobili. Sia gli anziani, memori di scampagnate liete (e faticose) con le ragazze sulla canna, sia i giovani, intossicati dai gas di scarico delle automobili, hanno riscoperto con entusiasmo la bicicletta considerata per troppo tempo eccessivamente lenta, inadatta e pericolosa per il traffico attuale. Con l'inizio delle domeniche senza automobile, tutti si sono accorti che la bicicletta non è affatto superata, che la scampagnata domenicale acquista un nuovo sapore se anziché l'automobile inforchiamo tutti quanti la bicicletta la quale, però, anche nel traffico quotidiano non è così lenta come potrebbe sembrare a prima vista. Chi scrive, un sabato dello scorso dicembre, in automobile, rimase sbigottito nel vedersi affiancare ad un semaforo di viale Papiniano a Milano da una ragazzina in bicicletta che aveva superato dalle parti di viale Forlanini, dieci chilometri prima. Anche per questo motivo, che tutti abbiamo avuto modo di verificarlo in questi ultimi mesi, l'uso della bicicletta sta prendendo piede anche nei giorni feriali, giorni in cui le automobili possono circolare. A questo punto molti lettori si chiederanno perché mai, noi, che solitamente ci occupiamo di elettronica questa volta parliamo di biciclette. E' molto semplice.

Innanzi tutto perché anche a noi piace andare in bicicletta; in secondo luogo perché intendiamo parlarvi di un dispositivo elettronico che montato sulla vostra bicicletta renderà senz'altro più sicura la vostra marcia, specialmente nel traffico urbano. Si tratta di un dispositivo formato esternamente da due lampadine che fungono da indicatori di direzione e da luci di stop; in questo modo si può evitare di fare segnalazioni con la mano quando si gira a destra o a sinistra o ci si arresta; gli automobilisti che ci seguono potranno così conoscere in anticipo le nostre intenzioni.

Tutto il circuito elettronico e le pile sono racchiusi in una scatoletta sistemata nel cestello posteriore della bicicletta. I comandi per l'accensione delle luci di posizione (due interruttori) sono sistemati sul manubrio in modo da poter essere azionati senza staccare le mani dall'impugnatura. Le luci di stop invece, vengono accese automaticamente da un microcontatto posto in corrispondenza di una delle due ganasce dei freni; quando si frena, il contatto viene chiuso ed entrambe le lampadine si accendono.

ORA CHE SI VA

INDICATORE DI DIREZIONE STUDIATO PER LA SICUREZZA DI QUANTI VIAGGIANO IN BICICLETTA O SU VEICOLI A DUE RUOTE.

IN BICICLETTA
LAMPEGGIATORE
ELETTRONICO

ANALISI DEL CIRCUITO

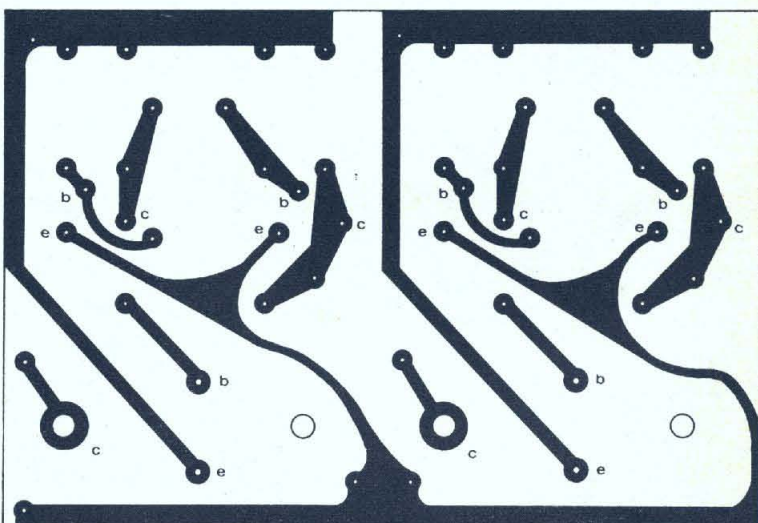
Lo schema elettrico di questo apparecchio si compone di due circuiti identici, l'uno impiegato per comandare l'accensione della luce di posizione destra, l'altro per quella sinistra. Perciò, nel proseguimento di questa analisi, ci soffermeremo unicamente su una sola sezione, precisamente sulla prima la quale comprende i transistori TR1, TR2 e TR3. Ovviamente tutte le osservazioni che faremo su tale circuito, valgono anche per l'altra sezione.

Come si vede dallo schema elettrico, il circuito che provvede alla formazione del segnale intermittente è composto da un multivibratore astabile seguito da un amplificatore di potenza che pilota la lampadina dell'indicatore. Il multivibratore astabile comprendente TR1 e TR2, è uno fra i più noti e più impiegati circuiti elettronici; ciò è dovuto principalmente alla semplicità di tale circuito il quale risulta composto da pochi e poco critici componenti e permette di ottenere in uscita un segnale rettangolare di qualsivoglia frequenza (ovviamente esistono dei limiti di funzionamento per quanto riguarda le frequenze più elevate).

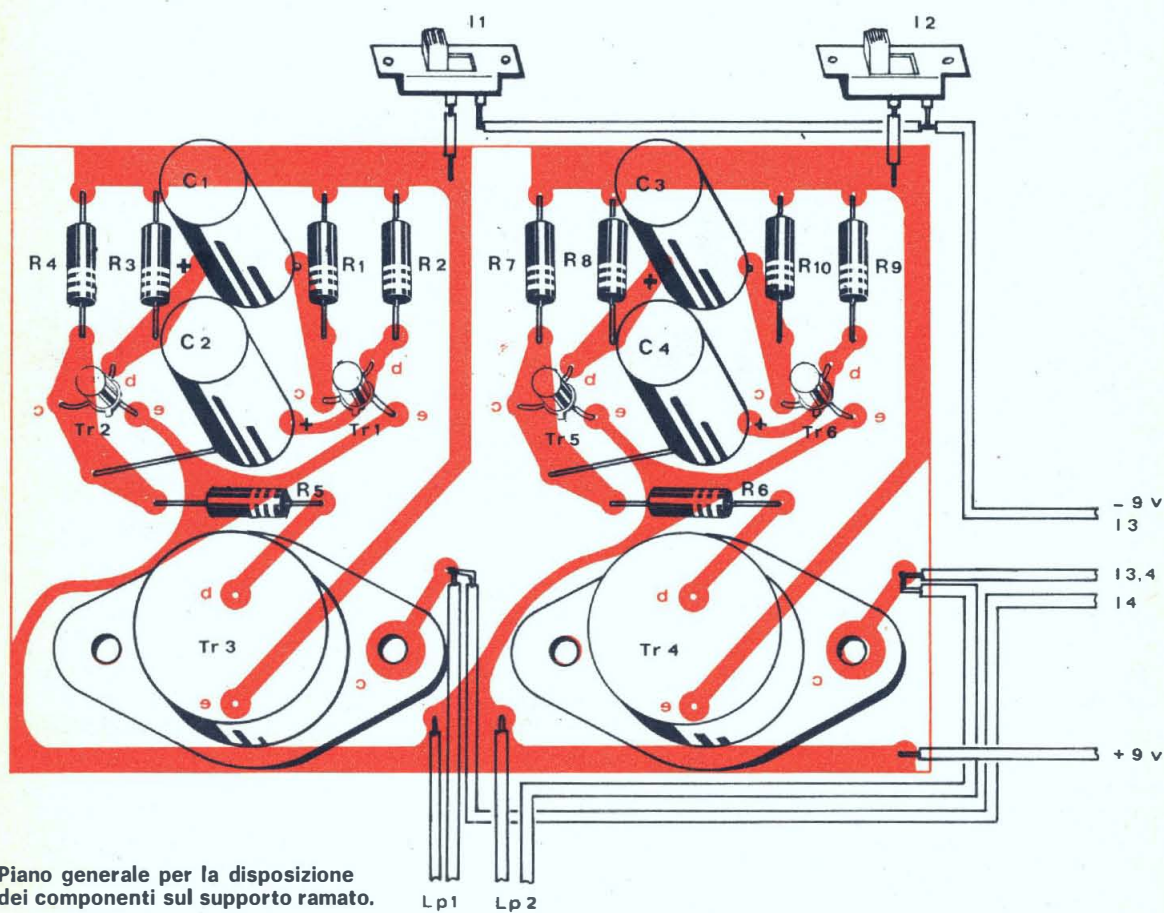
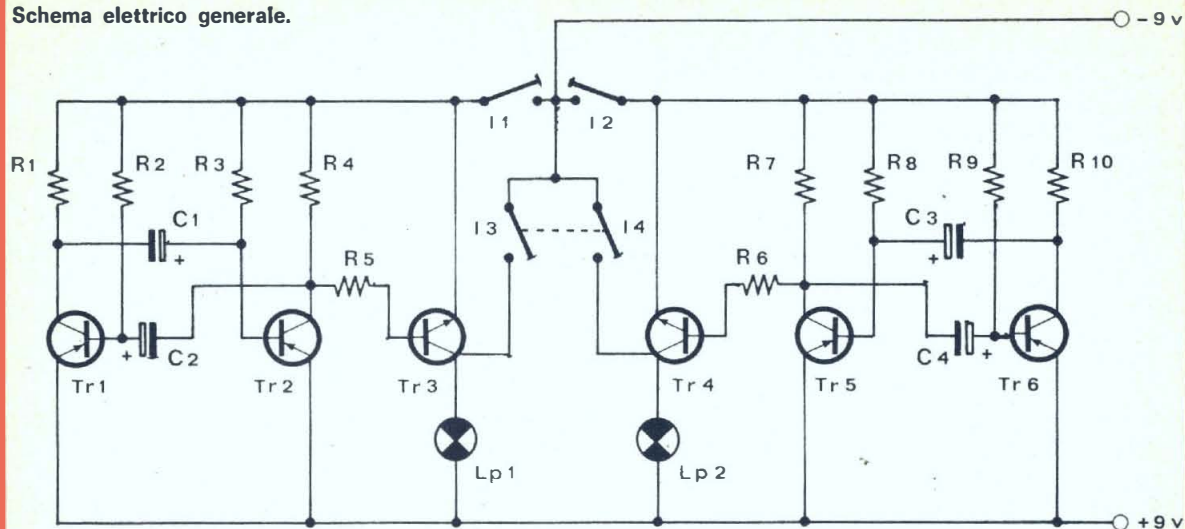
Sostanzialmente, il multivibratore astabile non è altro che un amplificatore a due stadi completamente reazionato dove, cioè, il segnale di uscita viene riportato all'ingresso. In questo modo il circuito entra in oscillazione producendo appunto un segnale rettangolare la cui frequenza è determinata dal valore dei componenti impiegati.

Per un'analisi più approfondita del principio di funzionamento di questo circuito, supponiamo che il primo transistore sia, all'atto dell'accensione, in conduzione e che TR2 sia invece interdetto. Ciò significa che il potenziale di collettore di TR1 è ad un livello prossimo allo zero mentre quello di TR2 è prossimo alla tensione di ali-

COMPONENTI

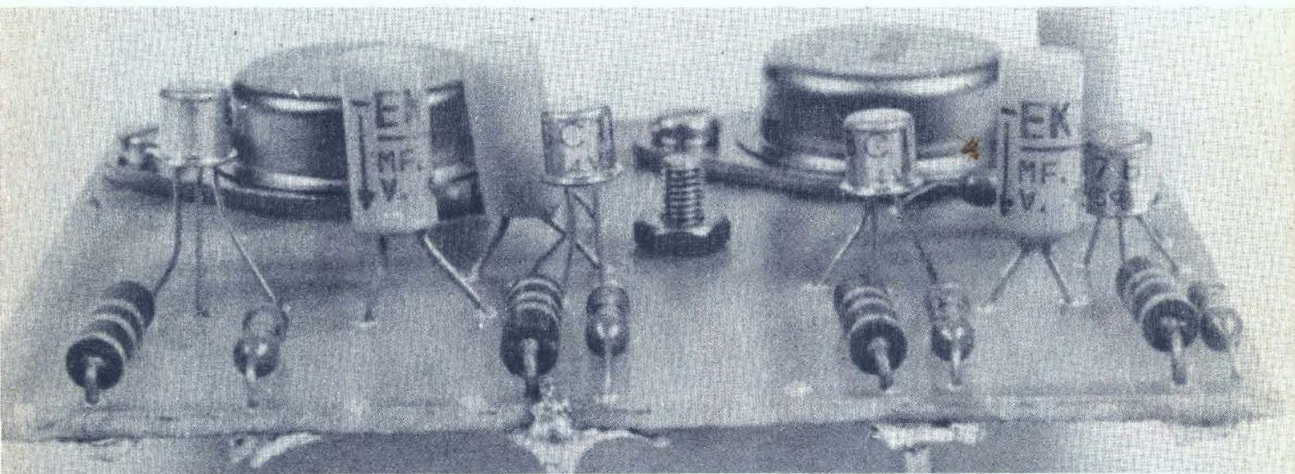
R1 = 680 ohm ½ W
R2 = 47 Kohm ½ W
R3 = 47 Kohm ½ W
R4 = 680 ohm ½ W
R5 = 680 ohm ½ W
R6 = 680 ohm ½ W
R7 = 680 ohm ½ W
R8 = 47 Kohm ½ W
R9 = 47 Kohm ½ W
R10 = 680 ohm ½ W
C1 = 5 μF 12 V c. elettr.
C2 = 5 μF 12 V c. elettr.
C3 = 5 μF 12 V c. elettr.
C4 = 5 μF 12 V c. elettr.
TR1 = BC178
TR2 = BC178
TR3 = 2N3055
TR4 = 2N3055
TR5 = BC178
TR6 = BC178
Lp1 = 6 V
Lp2 = 6 V
I1-I2 = interruttore di posizione
I3-I4 = interruttore di stop
Batt. = 9 V

Traccia del circuito stampato necessario alla realizzazione dell'apparecchio. Per ricevere la basetta è sufficiente inviare lire 1000 a Radio Elettronica.

Il montaggio di questo apparecchio dovrà essere particolarmente curato, specialmente per quanto riguarda la robustezza meccanica dell'insieme. Infatti, le sollecitazioni meccaniche alle quali l'apparecchio sarà sottoposto, potrebbero in breve tempo dare luogo a inconvenienti sia di natura elettrica sia di natura meccanica. E' d'obbligo pertanto l'impiego di un circuito stampato che conferisca al cablaggio la massima insensibilità a vibrazioni e sollecitazioni meccaniche. Il circuito stampato e il portapile con le relative pile dovranno essere sistemati all'interno di un contenitore il quale, oltre a rappresentare una valida protezione contro le intemperie, contribuisce a conferire all'apparecchio una apprezzabile veste estetica.

Schema elettrico generale.

Piano generale per la disposizione dei componenti sul supporto ramato.

mentazione cioè a nove volt. Condizione necessaria e sufficiente affinché TR2 risulti interdetto è che la sua tensione di base abbia un potenziale inferiore a zero il che vuol dire, in altri termini, che il potenziale del polo positivo di C1 deve essere sufficientemente positivo rispetto alla massa. Questo stato non è affatto stabile (da cui il termine astabile, senza uno stato stabile) in quanto C1 tende a scaricarsi attraverso R3 in un tempo che è funzione del valore di questi due componenti. Quando infatti il polo positivo di C1 (e quindi anche la base di TR2) diventa leggermente più negativo della massa, il transistore TR2 entra istantaneamente in conduzione; ciò comporta l'abbassamento della tensione di collettore di questo transistore da un livello alto ad un livello prossimo a zero. Il condensatore C2 la cui tensione di armatura è quasi uguale alla tensione di alimentazione trasmette istantaneamente questa variazione sulla base di TR1 che di conseguenza diventa positiva portando il transistore in interdizione. A questo punto il condensatore C2 incomincia a scaricarsi e il ciclo prosegue facendo passare in conduzione ora l'uno ora l'altro transistore.

Queste continue commutazioni provocano anche, come abbiamo visto, una continua variazione del potenziale di collettore dei due transistori che passa da un livello alto (prossimo alla tensione di alimentazione, cioè a 9 volt) ad un livello più basso (circa 0,5 volt) per passare ancora ad un livello alto. La frequenza di queste commutazioni, cioè la frequenza del segnale di uscita, è funzione dei due condensatori di accoppiamento C1 e C2 e delle resistenze di polarizzazione R2 e R3. Il dimensionamento di queste ultime deve essere fatto tenendo presente che oltre a determinare la frequenza di oscillazione, esse debbono fornire alla base dei transistori una corrente sufficiente alla saturazione dei transistori stessi. La frequenza di oscillazione del nostro multivibratore astabile è di circa 60-80 periodi

il montaggio

Vista d'insieme della basetta su cui sono raccolte le parti necessarie al funzionamento del dispositivo.

Per la costruzione, ci si procurerà innanzitutto i componenti e la basetta stampata. Quest'ultima potrà essere autocostruita in breve tempo seguendo il disegno dello stampato del nostro prototipo riportato nelle illustrazioni. I quattro transistori BC 178, impiegati nei multivibratori astabili, sono facilmente reperibili; la loro scelta è stata dettata più che da motivi tecnici (la funzione che svolgono non è affatto critica) da motivi strettamente economici; infatti, il loro costo medio è addirittura inferiore a quello di un condensatore elettrolitico di media capacità. Anche i due transistori di potenza, del tipo 2N 3055, sono facilmente reperibili essendo fra i semiconduttori più impiegati nei circuiti elettronici. A proposito di tali transistori, ricordiamo che anche la loro funzione non è per nulla critica e pertanto essi potranno essere sostituiti con semiconduttori di potenza di altro tipo. Le resistenze impiegate sono tutte da 1/2 watt; i condensatori elettrolitici dovranno essere del tipo a montaggio verticale.

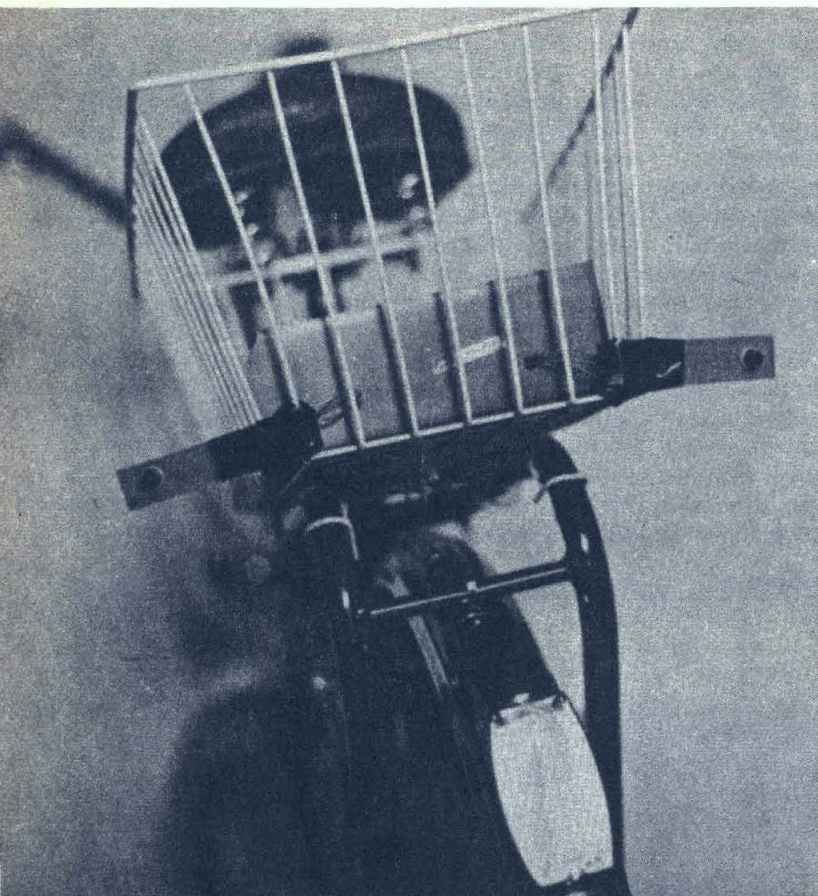
Tutti questi componenti, incominciando dalle resistenze e dai condensatori elettrolitici, andranno montati sul circuito stampato. I condensatori elet-

al minuto primo. Ciò in considerazione del fatto che questa è la frequenza alla quale funzionano gli indicatori di direzione degli autoveicoli. Il segnale di uscita del multivibratore che può essere prelevato indifferentemente dai collettori di TR1 o di TR2 giunge attraverso R5 alla base di TR3 che provvede ad una amplificazione sia di tensione sia di potenza. In questo modo la corrente massima che può circolare nel carico cioè nella lampadina ammonta ad oltre 1 ampère. Nel nostro prototipo sono state impiegate delle lampadina da 100 mA ma nulla vieta, per le considerazioni appena fatte, l'impiego di indicatori da 0,5-1 ampère del tipo di quelli impiegati sulle moto di grossa cilindrata e sulle automobili. Con l'impiego di tali indicatori che possono essere acquistati presso i negozi che trattano accessori auto si ottiene un duplice vantaggio: una veste estetica migliore ed una maggiore luminosità. L'accensione degli indicatori di direzione avviene tramite due interruttori collegati fra il polo negativo della batteria e le due sezioni del circuito. Questi interruttori per essere azionati più facilmente devono essere sistemati sul manubrio della bicicletta o della moto.

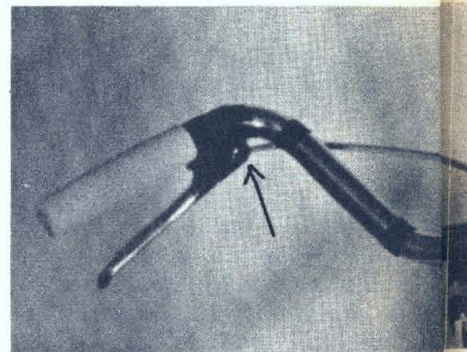
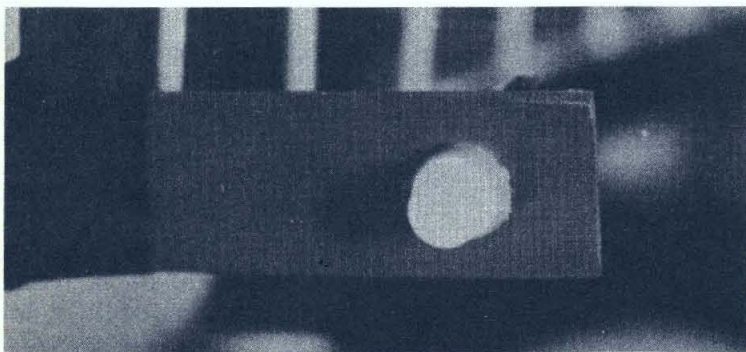
L'accensione delle luci di stop invece, avviene per mezzo di un doppio contatto elettrico posto in prossimità di una delle ganasce dei freni; la costruzione di questo semplicissimo dispositivo atto a permettere l'accensione automatica delle luci di stop non presenta, come vedremo in seguito, difficoltà di sorta. Tutto l'apparecchio viene alimentato da due pile piatte da 4,5 volt ciascuna poste in serie; queste, pur essendo l'assorbimento dell'apparecchio abbastanza elevato, garantiscono una autonomia di alcune settimane.

Qualora l'apparecchio venga installato su una moto, è possibile provvedere alla sua alimentazione per mezzo della batteria di cui la moto è dotata; generalmente la tensione di queste batterie è di 6 volt e la perdita di luminosità degli indicatori è trascurabile.

trolitici, come sappiamo, sono elementi polarizzati e pertanto devono essere montati rispettando le polarità riportate nello schema elettrico. Successivamente andranno saldati anche i semiconduttori. Inizieremo con i quattro transistori BC 178. Le raccomandazioni che a questo punto si fanno sono le solite: saldature rapide e ben fatte impiegando un saldatore di bassa potenza (20-30 watt) dotato di una punta ben pulita. Inoltre, inserendo i terminali dei transistori nei reofori della basetta, occorre far attenzione a non commettere errori; a tale proposito, prima di saldare i terminali è opportuno controllare l'esattezza del cablaggio sia con lo schema teorico sia con quello pratico. In questo modo si eviterà di dover dissaldare i transistori inseriti in modo errato, operazione non sempre agevole specialmente se durante la saldatura dei terminali, questi sono stati ripiegati. In un caso del genere, piuttosto che cercare a tutti i costi di dissaldare i transistori, conviene tagliare i terminali. I transistori di potenza sono anch'essi saldati direttamente sulla basetta; essi devono essere fissati mediante quattro viti da 3M x 8 le quali hanno anche lo scopo di collegare elettricamente il collettore del transistore (rappresentato dalla carcassa esterna) alle piste corrispondenti. Questi due transistori, pur dissipando una discreta potenza (che dipende dalla potenza delle lampade impiegate), non necessitano di alcun dissipatore. Completato il cablaggio, e prima di sistemare la basetta stampata all'interno del contenitore, è opportuno procedere ad una prima verifica del funzionamento del dispositivo. A tale proposito, dopo aver saldato alla basetta i quattro terminali provenienti dalle lampadine, si provvederà a dare tensione prima all'una e poi all'altra sezione del circuito. Se tutto funziona regolarmente, le lampadine dovranno lampeggiare con una frequenza pari a circa

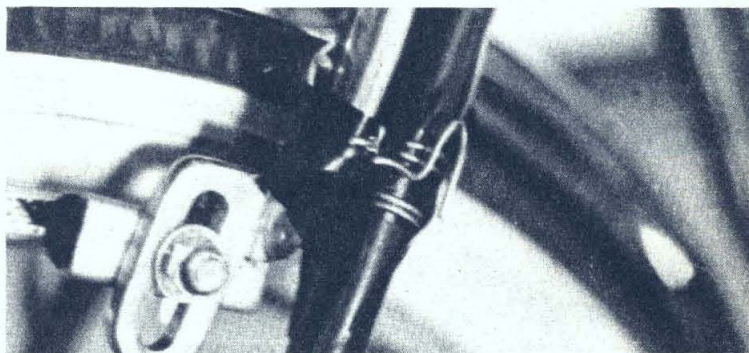
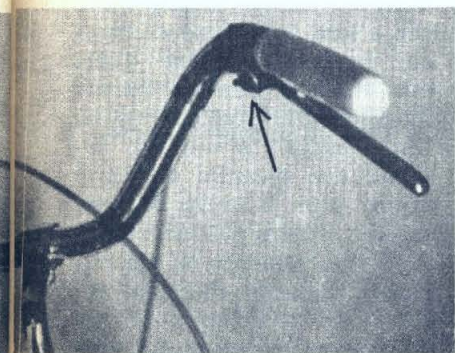
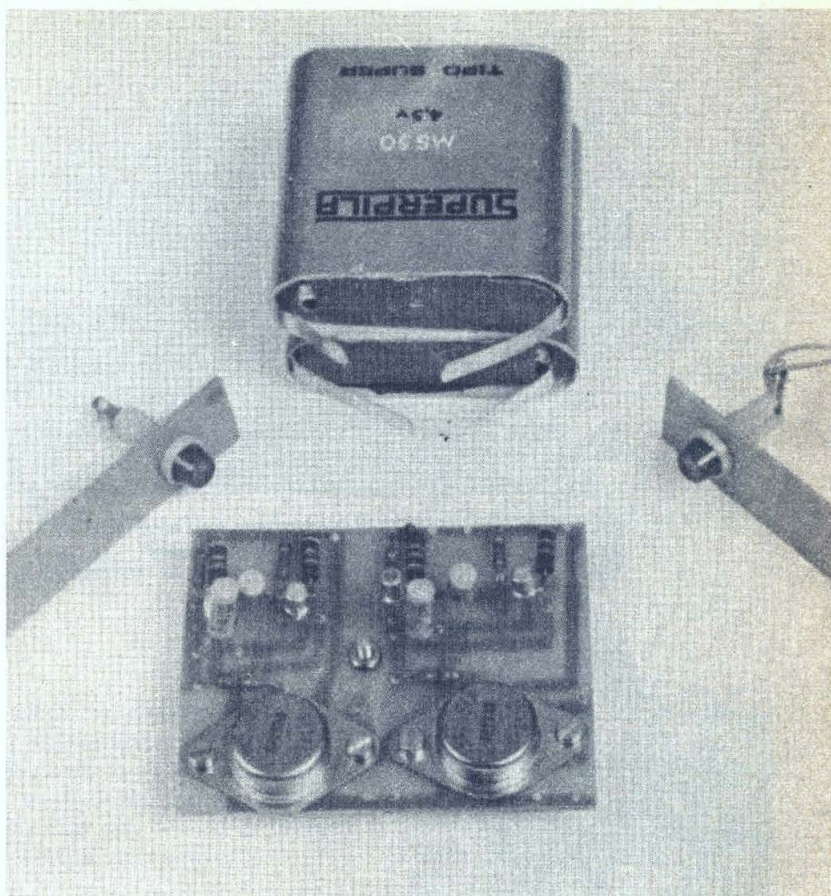
Particolare dell'indicatore luminoso utilizzato per i nostri esperimenti. Il costruttore potrà sostituirlo con uno adeguato alle proprie necessità, ad esempio con indicatori luminosi analoghi a quelli utilizzati su diversi modelli di motoveicoli.

Prototipo installato sulla bicicletta. Nel cestello porta oggetti la scatola in cui è stato riposto il circuito elettronico trova una comoda sistemazione.
Altre soluzioni possono essere messe in pratica adeguando la disposizione delle parti in funzione del tipo di bicicletta.

Dalla scatola contenente il circuito, oltre ai fili collegati alle luci di segnalazione, fuoriescono i conduttori ai quali fanno capo i comandi. E' consigliabile, per una più razionale disposizione dei conduttori, far si che i fili scorrano entro una guaina isolante flessibile.

Sul manubrio della bicicletta, in posizioni tali da consentire il loro azionamento senza spostare le mani dalle impugnature, sono stati collocati i comandi degli indicatori di direzione. Per il fissaggio dei fili, alcuni pezzi di nastro sono più che sufficienti.

60-80 periodi al minuto primo. Se la frequenza fosse più elevata o più bassa, occorre sostiture le resistenze di base dei transistori BC 178 con altre di valore rispettivamente maggiore o minore a quello previsto per tali resistenze che è di 47 Kohm.

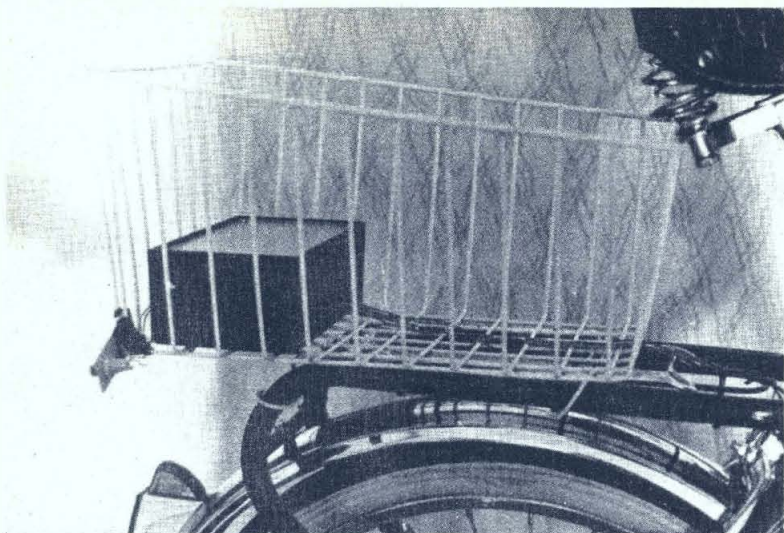
Si potrà quindi incominciare a preparare il contenitore dentro al quale andranno sistemate le due pile piatte da 4,5 volt collegate in serie e la basetta stampata. Questa scatoletta le cui dimensioni devono essere tali da permettere un montaggio razionale e ordinato, dovrà essere provvista di tre fori attraverso i quali passeranno i fili che dall'interno giungono agli interruttori di direzione, al doppio contatto che provvede alla accensione delle luci di stop e alle due lampadine. Il nostro prototipo, come si può vedere dalle illustrazioni, impiega una scatoletta plastica delle dimensioni di mm 100 x 60 x 160 che può essere acquistata con una

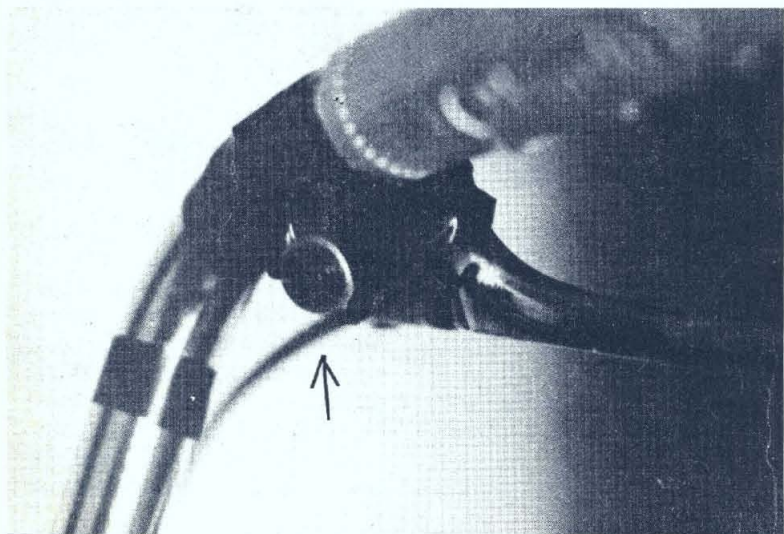
L'alimentazione del circuito elettronico per il pilotaggio degli elementi luminosi viene effettuata tramite batterie a secco. Nel trovare una sistemazione delle pile si deve prevedere la possibilità di una rapida e semplice operazione di ricambio.

Un'immagine di come si presenta il blocco dei freni della bicicletta sulla quale abbiamo installato il dispositivo elettronico ed i relativi comandi.

spesa modesta presso tutti i rivenditori di materiale elettronico.

La basetta stampata dovrà essere solidamente fissata alla scatoletta mediante una o più viti; a sua volta la scatoletta dovrà essere fissata alla bicicletta (o alla moto) in modo tale da evitare sobbalzi durante la marcia.

Noi abbiamo semplicemente risolto il problema sistemando la scatoletta nel cestello posteriore di cui sono dotate la maggior parte delle biciclette. A tale cestello la scatoletta verrà fissata mediante due piccole squadrette a U.

Passiamo ora alla descrizione del montaggio degli interruttori necessari per l'accensione delle luci di posizione e di quello impiegato per l'accensione di due lampadine. I primi sono dei normalissimi interruttori fissati con del nastro isolante sul manubrio, in prossimità dei tiranti dei freni. In questo modo essi risultano fa-

Sistemazione dell'apparecchio nel vano portabagagli di una bicicletta da turismo.

Una delle impugnature del manubrio e l'interruttore sistemato « a portata di mano ».

cilmente azionabili anche senza staccare le mani dal manubrio. I fili che fanno capo a questi due interruttori andranno fatti passare all'interno dei tubolari metallici del telaio o, nel caso di biciclette ripiegabili, sotto gli stessi. Per far sì che i fili non risultino troppo visibili è opportuno che essi abbiano lo stesso colore della bicicletta; inoltre, essi dovranno essere resi solidali ai tubolari del telaio mediante del nastro adesivo trasparente. Il doppio interruttore che provvede all'accensione automatica delle luci di stop dovrà invece essere autocostruito. Esso sfrutta il movimento delle ganasce dei freni su una delle quali (quella posteriole) dovrà essere fissato nel migliore dei modi uno spezzone di filo rigido al quale andrà saldato il filo proveniente dal polo negativo della batteria. In corrispondenza di questo elettrodo, sul vicino tubolare metallico fisso convenientemente isolato con del nastro adesivo, andranno realizzati due contatti distinti che andranno collegati ai fili provenienti dai due emettitori dei transistori di potenza che a loro volta sono collegati alle lampadine. Questi ultimi due elettrodi potranno essere semplicemente realizzati avvolgendo intorno al tubolare metallico due spezzoni di filo di stagno posti a breve distanza fra loro come si può vedere dalle foto del contatto da noi realizzato. Quando si frena, per effetto del movimento delle ganasce, il primo elettrodo entra in contatto con quelli che si trovano sul tubolare provocando l'accensione contemporanea delle due lampadine. I due indicatori di direzione potranno essere autocostruiti oppure potranno essere acquistati presso un rivenditore di accessori per auto. Ovviamente quest'ultima soluzione è quella che offre i migliori risultati dal punto di vista estetico.

EUREKA
progetti dei lettori

Dal lettore

Antonio Ripari di Roma

La Redazione è lieta di pubblicare, a suo insindacabile giudizio, quei progetti inviati dai lettori che abbiano interesse generale. I progetti devono essere originali: ai migliori, in premio, la pubblicazione firmata.

RADIOMICROFONO PER MODULAZIONI DI FREQUENZA

Vi invio lo schema di un trasmettitorino giapponese (quindi non è farina del mio . . .) ma essendomi costata molta fatica copiarlo dal circuito stampato vorrei che mi deste atto almeno della pazienza occorsami. Forse potrà interessare a qualche lettore sapere che è di una fedeltà unica se ricevuto con un buon apparecchio ad FM ed è di semplicissima realizzazione.

COMPONENTI

- **T1 = 2SB171**
- **T2 = 2SB171**
- **T3 = 2SA171**
- **T4 = 2SA171**
- **L1 = filo smaltato 0,5 mm su supporto da 0,5 cm con nucleo ferrite, spire 6 con presa alla 2ª spira**
- **L2 = filo smaltato 0,3 mm su supporto da 0,5 cm con nucleo ferrite, spire 3 con presa alla 2ª spira**

Trasmettitore in FM ricevibile con qualsiasi radio dotata di FM sulle onde medie. E' uno schema ricavato da un trasmettitore giapponese ripulito e fatto funzionare; trovato fra i rottami di Porta Portese è di una fedeltà impressionante.

I lettori che desiderano una risposta privata devono allegare alla richiesta due francobolli da L. 50 e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

I COMPONENTI ELETTRONICI

Mi avete già risposto tre volte che voi non vendete componenti elettronici sciolti, che fornite le piastrine dei circuiti stampati solo per aiutare i lettori meno esperti o meno attrezzati, e che devo trovare i componenti scrivendo alle ditte che fanno pubblicità sulla rivista. Benissimo. Ma allora, come faccio a fidarmi dei fornitori che fanno la pubblicità, se devo mandare i soldi prima o se devo pagare un pacco contrassegno, intendo dire pagare prima di poter vedere cosa c'è dentro al pacco, senza poter controllare cosa c'è dentro?

Adolfo Michelotti
Baselga di Piné

Le rispondiamo . . . che noi facciamo gli editori, e non i negozianti di componenti elettronici. Dante Alighieri scrisse la Divina Commedia, ma non vendeva né l'Inferno né il Paradiso. Forniamo le piastrine dei circuiti stampati dei nostri progetti per il solo motivo che essi sono assolutamente irreperibili in commercio. Eccezionalmente forniamo delle scatole di montaggio o dei componenti speciali, quando sappiamo che solo così i nostri lettori possono conseguire un forte risparmio nella spesa per procurarseli diversamente.

Non si fida dei fornitori? Questo è un guaio. E noi non abbiamo la possibilità di porvi rimedio. Possiamo però assicurarla che almeno quelli dei quali abbiamo e continuiamo a pubblicare le inserzioni pubblicitarie sono, in genere, gente onesta. Che non si gioca anni ed anni di buona reputazione per « fregarle » diecimila lire.

PNP E NPN

Sono un ragazzo di 15 anni e solo da pochi mesi seguo la vostra ottima rivista. In un vostro articolo si parla di transistors PNP e NPN. Siccome sono ancora poco esperto (confesso di essere al mio primo tentativo di costruzione di un progetto), vorrei capire in maniera chiara e comprensibile che differenza passa tra PNP e NPN.

Renato Dolci
Lodi

Ha ragione, ma vede: ogni mese i nuovi lettori di Radio Elettronica pongono delle domande semplici, che per i vecchi lettori appaiono troppo elementari, al punto di scriverci delle lettere in cui si lamentano di essere stufi di leggere che differenza passa tra un PNP e un NPN . . . Domandiamo scusa agli esperti, e rubiamo loro qualche centimetro di spazio in favore dei neofiti: un transistor PNP è composto da tre strati: Collettore Positivo - Base Negativa - Emittore Positivo. Invece i tipi NPN sono alla rovescia: Collettore Negativo - Base Positiva - Emittore Negativo. I due opposti sistemi consentono di ottenere transistors in grado di « lavorare » sia con una tensione di base positiva (NPN) che negativa (PNP) in modo da consentire al progettista ambedue i tipi di collegamento, a seconda delle esigenze del circuito. Naturalmente questa è una spiegazione semplice-semplice. Perché non consulta il nostro esauriente volume « Corso di Elettronica » che viene inviato in omaggio ai nostri abbonati? Lì c'è spiegato tutto!

ONDE DI SUPERFICIE

Ho sentito parlare di « onde di superficie », a proposito della propagazione delle frequenze radio. Se ho ben compreso, c'è

SCHEDA DI CONSULENZA

NOME ______ COGNOME ______

VIA ______ N° ______ CAP ______ LOCALITÀ ______

PROFESSIONE ______

ABBONATO? ______

ETÀ ______ INTERESSI PARTICOLARI ______

LEGGE ALTRE RIVISTE? ______ QUALI? ______

______

un'onda speciale che viaggia rasoterra, tutta per conto suo, ma che è la risultante di altre onde. Mi piacerebbe comprendere come nasce e come viaggia questa onda. E' un vantaggio o un difetto? Esistono sistemi di trasmissione per mezzo di onde di superficie? Come funzionano? Insomma, vorrei saperne qualcosa di più.

Carlo Bicci
Firenze

Le onde emesse in direzione orizzontale sono vincolate alla superficie terrestre la quale, per la sua conduttività, costituisce una specie di guida, di modo che le onde sono costrette a seguire la curvatura del globo. Se il suolo fosse perfettamente conduttore, il campo elettrico non potrebbe che essere sempre nullo entro di esso ed inoltre le linee di forza dovrebbero essere sempre perpendicolari alla sua superficie, cioè verticali. In realtà, a causa della non perfetta conducibilità del suolo, il campo elettromagnetico delle onde radio penetra leggermente in esso e le linee di forza non sono perfettamente verticali, ma leggermente inclinate nel senso della propagazione. Comunque ciò porta una notevole dissipazione di energia, e quindi l'onda radio nella propagazione lungo il suolo si attenua più che nello spazio libero. Per questo motivo non è desiderabile sfruttare questo tipo di onda per la trasmissione di onde radio. La sua esistenza è comunque utile per la ricezione di segnali forti a breve distanza, come nel caso delle stazioni sulle onde medie. Ma niente di più. Si tratta di un fenomeno che non offre grandi possibilità di sfruttamento.

RADIOTELEFONI SUPERRIGENERATIVI

Possiedo una coppia di radiotelefoni da 50 mW che hanno un quarzo in trasmissione sul canale 14 ma in ricezione hanno, al posto del quarzo, una bobinetta, che naturalmente offre una ricezione a larga banda, forse tre canali assieme. Vorrei migliorare la ricezione e, se possibile, mettere un quarzo al posto della bobina.

Walter Ghiddi
Modena

Vi viene il sospetto che la trasformazione da lei richiesta costi molti di più della coppia di radiotelefoni da lei menzionati.

Il sistema di ricezione superrigenerativa è quanto di meno efficiente, dal punto di vista della selettività, di quanto si possa immaginare. Non solo: l'inserzione di un quarzo di ricezione porrebbe in essere la necessità di rivedere completamente tutto il circuito elettrico. Sarebbe un po' come mettere il motore di un camion su di una Fiat 500. Le suggeriamo pertanto di tentare la costruzione di un ricevitore indipendente, magari a VFO (condensatore variabile) oppure addirittura quarzato (meno consigliabile) ed ascoltare così, tranquillamente quello che vuole, senza essere costretto ad equilibrismi elettronici per trasformare un « superrigenerativo » in « eterodina » che, in termini di montaggio, è un po' come tentare di trasformare un sommergibile in un aeroplano . . .

IL BETA DEI TRANSISTORS

Sono un novizio dell'elettronica, ed ho incominciato ad occuparmente mentre ero nella sala d'aspetto del mio dentista: c'era lì una copia della vostra rivista, l'ho letta con tanto interesse che mi ero perfino dimenticato del mio turno ed una signora mi è passata davanti. Poi l'ho spiega-

to al dentista che mi ha promesso che se non facevo tante storie mentre mi trapanava, me ne avrebbe regalato qualche copia. Non ho fatto storie. Però adesso compro regolarmente la vostra rivista, e cerco di trovare il coraggio di incominciare a fare qualche montaggio. Però non ho ancora ben chiara una cosa: che cos'è il Beta di un transistor? Volevo chiederlo al mio dentista, ma capirete, che ha un certo trapano, e non vorrei che mi trovasse qualche altro dente guasto . . .

Giulio Gropplero
Genova

Il Beta è la più importante caratteristica di un transistor, ed è il fattore di amplificazione della corrente (i transistor amplificano la corrente, mentre le valvole amplificano la tensione). Il beta si riferisce all'amplificazione o guadagno di un transistor collegato con l'emittore a massa. Beta è il rapporto intercorrente tra la corrente della Base e la corrente del Collettore. Perciò se alla base vi è una corrente di 1 mA, ed essa causa una corrente di collettore di 100 mA, il rapporto è di 1 a 100. Quindi diremo che il beta è di 100.

Siamo solidali con lei: non era il caso di andare dal dentista a farsi trapanare un altro dente per sapere co'è il beta di un transistor. Siamo lusingati che per avere delle copie della nostra rivista si sia sottoposto a certe torture che, sinceramente, noi non avremmo saputo sopportare senza fare davvero un mucchio di storie.

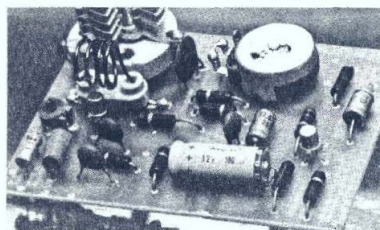
Pubblichiamo la sua lettera per rendere omaggio al suo stoicismo e per dare un esempio a certi nostri lettori così pigri che...

RICEVITORI SUPERETERODINA

Un mio amico dice che il vostro progetto « Lib » è di modesta selettività perché non è un circuito supereterodina. A parte il fatto che il termine da lui usato non mi dice niente di speciale, vorrei sapere da voi cos'è esattamente questa supereterodina. Malgrado tutto, devo precisare che il Lib va benissimo, e non ho nessun motivo di lamentarmi del suo circuito super-rigenerativo e super-reattivo che dir si voglia. Ma per non fare la figura di quello che non se ne intende, per favore, spiegatemi in due parole cos'è una supereterodina.

Carlo Bizzarri
Enna

In un ricevitore supereterodina, la frequenza del segnale in ingresso viene eterodinato in una nuova diversa radiofrequenza, la frequenza intermedia (sigla: IF) quindi viene oportunamente amplificato ed infine rivelato. La frequenza viene cambiata modulando l'uscita di un oscillatore sintonizzabile (denominato oscil-

latore locale o oscillatore in alta frequenza) per mezzo del segnale in ingresso, ed inviato in un miscelatore o convertitore, denominato stadio IF, per produrre un'analoga frequenza eguale alla frequenza intermedia. Questa frequenza analoga viene poi eliminato 2° stadio IF, per produrre ed il segnale in audio frequenza viene prelevato per mezzo dello stadio rivelatore. La frequenza intermedia è generalmente di 455 KHz. I vantaggi sono un'elevata selettività ed un notevole guadagno di amplificazione, anche a frequenze relativamente basse. La fedeltà non è alterata dalle variazioni in frequenza derivanti dai picchi di modulazione. E' un sistema di ricezione in uso dal 1930 circa. Quindi è talmente noto e collaudato che ci si dimentica sempre di chiamarlo « supereterodina ».

VOLTMETRI ELETTRONICI

Dopo tanti sacrifici e risparmi sono riuscito a comperarmi un voltmetro elettronico (ne cita la marca ed il modello) che a detta di molti è uno dei migliori del commercio. Eppure sono andato incontro ad un sacco di delusioni. Le letture non sono mai completamente esatte, l'azzeramento difficoltoso ed instabile. L'ho fatto vedere a chi me l'ha venduto, ho scritto alla casa fabbricante, che mi ha risposto con una lettera gentilissima, ma pare che devo tenermi il voltmetro così com'è. Ma è mai possibile che per oltre centomila lire di spesa non si possa avere un po' di precisione?

Mario Antonelli
Foligno

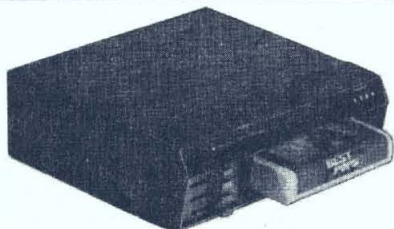
I voltmetri elettronici a diodo danno indicazioni diverse da zero anche quando i morsetti d'ingresso sono in corto circuito, segnando così una tensione non esistente. In realtà, pur non essendo applicata dall'esterno, una certa differenza di potenziale esiste sempre tra anodo e catodo, derivante dalla diversa costituzione elettrica delle sostanze che formano la superficie anodica e catodica. Si tratta di quella differenza di potenziale che, quando due metalli diversi sono a contatto tra loro, produce la famosa forza elettromotrice di contatto, detta anche Effetto Volta. Esercita un effetto concomitante il fatto che gli elettroni escono dal catodo con velocità non nulla ed un certo numero di essi raggiunge la placca anche se questa ha tensione zero (corrente residua). Per questo motivo, anche con i morsetti d'ingresso in corto circuito, si stabilisce ai capi del condensatore una tensione diversa da zero. D'altra parte tutti i voltmetri elettronici usano almeno una valvola. I voltmetri elettronici a semiconduttore sono ancora meno soddisfacenti.

estratto dal catalogo generale

JACKSON
Mod. 449/16

Ricevitore AIR-VHF - 4 bande con SOUELCH - Riceve aerei, radioamatori, ponti radio, stazioni da tutto il mondo - VHF-AIR-AM-FM-SW - Comando del tono e del volume a cursore - Alimentazlone a pile e luce. Dimensioni: 250 x 170 x 90 mm.

Netto L. 29.900

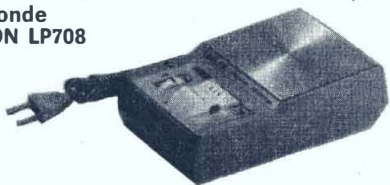
Mod. FD501

Netto L. 26.500

Car mangianastri da auto x Stereo 8 - Regolazione separata di tono e volume per ogni canale, commutazione automatica e manuale delle piste. Pot. 6+6 W. Ausiliario per l'antifurto - Risp. Freq. 50-10.000 Hz.

Interfonico ad onde convogliate ROYAL

Netto L. 24.900

Trasmette e riceve senza l'aggiunta di fili. E' sufficiente inserire le spine degli apparecchi nelle prese della Rete luce.
La trasmissione avviene a ½ la linea con una frequenza di 190 MHz ad una distanza di 300-400 metri sotto la stessa cabina elettrica. Alimentazione 220 Volt - Garanzia 6 Mesi.

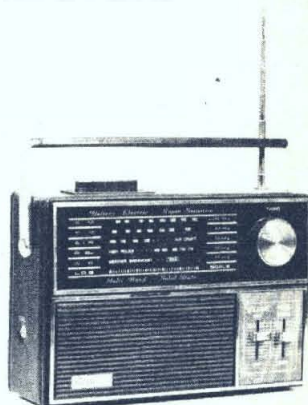
Interfonico ad onde convogliate LION LP708

Netto L. 28.900

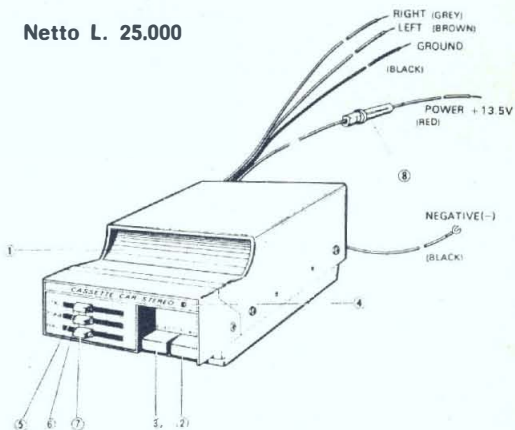
Trasmette e riceve senza l'aggiunta di fili. E' sufficiente inserire le spine degli apparecchi nelle prese della Rete luce. Trasmette in F.M.
La trasmissione avviene a ½ la linea con una frequenza di 190 MHz ad una distanza di 300-400 metri sotto la stessa cabina elettrica. Alimentazione 220 Volt - Garanzia 6 Mesi.

RICEVITORE AIR-VHF. MULTIBANDA TOIYO
Mod. 0129/S

Riceve Radioamatori, aerei, ponti radio.

FREQUENZA COPERTA
AM = 540 - 1600 KHz.
FM = 88 - 108 MHz.
VHF-AIR = 108 - 175 MHz.

Circuito a 12 Transistori + 9 Diodi - Altoparlante Ø 8 cm. da 8 Ohm - Alimentazione 220 Volt e 6 Volt c.c. - Antenna esterna e interna - Pot. uscita 500 mW - Dimensioni 340 x 240 x 70 mm. - Corredato di schema elettrico, batterie, auricolare. Controlli del tono e del volume con potenziometri a cursore.

Netto L. 23.900

Netto L. 25.000

INTEGRAT CIRCUIT
CAR STEREO A CASSETTA

Riproduttore di cassette sistema Philips a 4 tracce stereo velocità: cm/sec. 4,75.
Transistori: 6 + 2 circuiti integrati.
Alimentazione: 12-16 Volt c.c.
Potenza: 3 W per canale.
Impedenza: 4 Ω.
Risposta di frequenza: 50-10.000 Hz.
Dimensioni: 150 x 110 x 75 mm.

Per il catalogo generale inviare L. 200 in francobolli
RICHIEDETELI IN CONTRASSEGNO A:

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE
Via Valli, 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (Reggio Emilia) - Tel. 61397 - 61411

PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a Radioelettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

VENDO 20 numeri enciclopedia di Scienza e tecnica « Curcio » nuovi 8.000 lire. Cristoforetti Mauro, via S. Marco 18 - 38065 Mori (TN).

VENDO amplificatore FBT 20 W + chitarra elettrico a violino, valore 160.000 vendo a 90.000. Microfono Dual con giraffa Lire 25.000. Distorsore a pedale vox L. 10.000 oppure cambio con ricetrasmettitore 27 MHz 5 W 23 canali completo di antenna e microfono. Bruno Frosoni, Centro Elisabetta 00040 - Torvaianica - tel. 917-358.

CERCO pianola o simile (Mini-organo-Mini-pianoforte elettrico o elettronico) usato ma funzionante. Scrivere precisando caratteristiche tecniche a Vettorato Lorenzo, via Paltana 20 - 35029 Pontelongo (PD).

RADIOTECNICI con specializzazione statale in radioelettronica mettono a disposizione locale di 25 m^2 per lavori a domicilio da ditte apparecchi elettrici o elettronici, massima serietà. Lodeserto Tommaso, Vico III Paolo Chiara 19 - 74015 Martina Franca (TA).

VENDO amplificatore di modulazione solid state mai usato Kit Amtron GBC UK 846 L. 10.000. Pino Bariona, via Rodi 24 - 27038 Robbio (PV).

VENDO amplificatore GBC 16 + 16, casse acustiche 20 W; casse acustiche 50 W a 3 vie, piatto cambiadischi P.E. con mobiletto (testina magnetica). Cordani Alessandro, via Scarlatti 19 - 20124 Milano - tel. 227465.

VENDO impianto luci psichedeliche Amtron UK 745-750-755 C autocostruito per un carico totale di 2400 W, completo di alimentatore UK 625. 5 lampade faro colorate, 5 lampadine colorate da 60 W, attacchi e prese necessarie, schemi elettrici relativi per L. 30.000.
Petrizzelli Ettore, via G. Mosele 8 - 10078 Venaria (TO).

PREGHEREI tutti coloro che ne fossero in possesso di mandarmi schemi di moogh oppure di altri «piccoli strumenti» ad effetti speciali. Ricompensa di Lire 1.000 al migliore gli altri si ritornano. Beno Brandoni, via Camiciotti 71 - Messina.

CEDO corso di programmatore specializzato su sistemi elettronici IBM completo di 76 dispense con tutto il materiale di lavoro, nuovo, del valore di Lit. 240.000 (della scuola Accademia), in cambio di ricetrasmettitore di valore uguale a metà prezzo del corso IBM. Magni Gerardo, via Frugoni, 5 - Cavi di Lavagna (GE).

VENDO ground plane 11 metri nuovissima a 13.000 L. o cambio con amplificatore HI-FI minimo 8 + 8 funzionante anche da montare. Lavagna Gianni, via Guarene 2/B - 12067 Mussotto D'Alba (CN).

VENDO luci psichedeliche 3 canali: medi, alti, bassi. Potenza totale 2400 W a L. 18.000. Con contenitore L. 25.000. Zarrilli Giuseppe, via Baldo degli Ubaldi 143. 00167 Roma - tel. 6218804.

VENDO (solo Bari e provincia) tenko 23 canali 5W, ground plane 30 m RG 58, microfono preamplificato, alimentatore stabilizzato, coppia altoparlante HI-FI esterni. Telefonare 080/913067 ore pasti. Massima serietà.

CAMBIO o vendo stereo-otto per auto con altoparlanti, gruppo stereo a valvole 4 + 4, colonnina 4 ohm 3 W per ricetrasmettitore banda cittadina. Solo zona Roma. Incorvaia Leonardo; V.le Val Padana 117 - 00141 Roma - tel. 810151.

OFFRO in cambio di un RX-TX almeno 2 W 3 canali, 10 Kg di svariato materiale elettronico e un autoradio Philips a ricerca elettronica, mancante di amplificatore. Telefonare pomeriggio 2871892. Galliani Claudio, via Susine 38 - 00172 Roma.

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a Radioelettronica - ETL - Via Visconti di Modrone, 38 - Milano.

TESTO INSERZIONE GRATUITA **(compilare a macchina o in stampatello)**

____

____

____

FIRMA ______________________

CERCO voltmetro elettronico S.R.E. oppure R.S.I. anche guasto purché integro in ogni sua parte. Cerco inoltre radiotelefono 6 o 12 canali 3-5 W. Sangiovanni Paolo, via Canonica 25 - 24047 Treviglio (BG).

VENDO moogh a tastiera in scatola montaggio L. 85.000. Generatore di inviluppi L. 30.000. Leslie elettronico L. 30.000. Prolungatore L. 8.000. Cancarini Federico, via Bollani 6 - 25100 Brescia.

VENDO Tokay 2 canali 13 transistor Superphone 500 a Lire 18.000 seminuovo. Colombo Eraldo, via Romans Sur Isére 47 - 21100 Varese.

CERCO baracchino 5 W 6 canali max 50/60.000. Fuschini Pietro, via Cavallotti 28 - S. Ilario di Nerviano (MI) - tel. 0331/587144.

VENDO coppia Walkie Talkie Viscount 100 mW seminuovi Lire 10.000. Antenna base (caricata) Lafayette L. 4.000. Motta Giuseppe, C.P. 14 - 23022 Chiavenna (SO).

VENDO ricetrasmettitore 27 MHz PACE 123, 24 canali + alimentatore stabilizzato Lire 80.000. Caterino Alfonso, P.O. Box 3 - 81036 San Cipriano (CE).

CERCO ricestrasmettitore usato ma funzionante almeno 3 canali e 2 Watt. Aldo Franco, via F. Massi 16/11 - 00152 Roma - tel. 06/5892149.

VENDO ricetrasmettitore CB Dynascan modello Cobra 21 a 23 canali, un mese di vita Lire 130.000. Telefonare ore pasti 051/263473 Bologna.

VENDO coppia radiotelefoni 5 transistor, raggio di azione 3 km nuovissimi. Iachini Claudio, via Di Vittorio - 63011 Casette d'Este (AP).

CERCO Sommercamp TS-624S in ottimo stato in cambio di Tokay TC 506 S 5 W, 6 canali. Borroni Roberto, c.so Vercelli 20 - 20145 Milano.

ESEGUO costruzioni elettroniche di qualsiasi genere, dagli amplificatori HI-FI ai lineari e verifico efficienza QTH-CB. Michele Cortese, via Buonomo 96 - 80136 Napoli - tel. 211.502.

CERCO materiale Marklin - binari - illuminazione vetture - locomotori - e diesel - catenaria - pali. Inviare offerte. Federico Catalano, via Nuova Camandoli 23 - Napoli - tel. 374.505.

CEDO autopista elettrica 4 corsie e 1 melodica professionale da riparare + 1 micromacchina fotografica, 1 libro almanacco del diavolo, 1 palestra atomic, 1 microscopio elettrico con ottiche variabili ed accessori in cambio di 1 oscilloscopio, 1 tester e materiale elettronico vario. Cardillo Roberto, c/o Pentangelo via Petaccia 34 - 84012 Angri (Salerno).

CERCO amplificatore in disuso, prego chi lo possiede di volermelo spedire spese a mio carico. Grazie. Apadula Agostino, via Bosco 29 - 84091 Battipaglia (SA).

CERCO schema elettrico radiofonografo C.G.E. (1939). Monta le valvole 6Q7, 6L6, 6A8, 5Y3, WE33. Montella Ernesto, via Marzabotto 8 - 20094 Corsico (MI).

CERCASI seria ditta lavori a domicilio elettronica, montaggi circuiti stampati. Frigerio G. Paolo, via Cavour - 22040 Sirone (CO).

VI occorrono componenti elettronici, elettrici, meccanici? Scrivete a Mangano Ferruccio, C.so Martinetti 69R - 16149 Genova-Sampierdarena.

RADIO ELECTRONIC LAB. disponibile consigli scambi esperienze ricerche. Guerrera Giuseppe Stefano, via Adua 27 - 20030 Seveso (MI).

CERCO 3 schemi: oscilloscopio Central mod. BEM 003; oscilloscopio Central mod. 009; voltmetro elettronico mod. BEM 002, anche fotocopia. De Cristofaro Ciriaco, via Prandina 25 - Milano.

STUDENTE appassionato ma con scarse possibilità prega i lettori di volergli inviare qualsiasi materiale per loro inutile. Schiavo Roberto, via N. Sauro 34 - 39100 Bolzano.

CAMBIO impianto interfonico Geloso (centralino per 6 dipendenti singoli più 5 dipendenti singoli più relativo alimentatore) più motore Balbim B40 2,5 cc più manuale aeromodelli, con RX-TX 23 canali 5 W in buone condizioni. Minutello Carlo, via Latisana 35B - 33054 Lignano Sabbiadoro.

CERCO volume « Transistor, Teoria e Applicazioni » ediz. 1965 della B.T. Philips, offro L. 1.500 + spese, pagamento in contrassegno. Giovanni Segontino, via Umberto I 110 - 10057 S. Ambrogio (TO).

CERCO oscilloscopio a buon prezzo anche non funzionante o senza valvole e cinescopio ma corredato da schema. Chelazzi Mauro, via Tartini 37 - 20100 Milano, precisando pretese.

14ENNE radiotecnica alle prime armi invita chiunque possegga libri o materiale inservibile a spedirglielo. Ringrazia. Duò Doriano, via Piscine 2 - 04016 Sabaudia (Latina).

VENDO amplificatore stereo 10 +10 W Europhon L. 15.000, 2 casse bass reflex per detto 25x30x25 4 ohm L. 8.000 cad., 2 woofer diametro 26 cm 4 ohm L. 5.000 cad., n. 1 altoparlante bicono diametro 22 cm 8 ohm L. 6.000, automangianastri melody Autovox senza amplificatore L. 7.500. Guzzini Giorgio, via Strade Private di Montirozzo 30 60100 Ancona.

L'ABC
di Radio Elettronica

TEORIA E PRATICA DELLA RADIORICEZIONE. TUTTO QUELLO CHE SERVE A CHI COMINCIA PER PENETRARE NEL FASCINOSO MONDO DELLA RADIO. COMPLETO DI ILLUSTRAZIONI, DISEGNI, FOTOGRAFIE: AD UN PREZZO SPECIALE PER I NUOVI LETTORI.

RADIO RICEZIONE

il volume che tutti devono possedere!

Per ordinare il volume Radio Ricezione è sufficiente inviare anticipatamente L. 3.500 a Radio Elettronica.

OFFERTA SPECIALE

dai fascicoli già pubblicati di Radio Elettronica

UN MARE DI PROGETTI

GENNAIO 72	MARZO 72	LUGLIO 73
VOLTMETRO ELETTRONICO	ANTENNA MULTIGAMMA	PRESELETTORE CB
LA PRATICA CON GLI INTEGRATI	PROGETTO DI UN ROS-METRO	L'OFFICINA A TRANSISTOR
GENERATORE SINCRONIZZATO	TERMOMETRO SONORO	L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 600 cadauno) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/43137 intestato a E T L - RADIOELETTRONICA - Via Visconti di Modrone 38 - 20122 Milano

Kit Radioelettronica è un servizio rivolto ai lettori di questo giornale, organizzato per venire incontro a quanti, tecnici e sperimentatori, vogliono impratichirsi dell'elettronica realizzando da soli apparecchiature e strumenti di impiego generale. Gli oggetti presentati, garantiti per sicurezza di funzionamento, saranno sostituiti per provati difetti di fabbricazione.

Tutti gli oggetti offerti tramite queste pagine possono essere richiesti alla ETL, via Visconti di Modrone 38 - 20122 Milano che provvederà, a stretto giro di posta e a proprie spese, alla spedizione. L'importo può essere versato con assegno, vaglia o versamento sul c.c.p. 3/43137 comunque anticipatamente. Non sono ammesse spedizioni contrassegno.

SOLO L. 7900

Speciale VHF

emissione sino a 5 km

MICROSPIA SUPER

in scatola di montaggio

Radiomicrofono a circuito integrato di eccezionale rendimento: emissione modulare sino a 5 Km. La radiotrasmittente è semplice da costruire perché il circuito è realizzato su stampato in vetronite per alta frequenza. Per le ridottissime dimensioni (l'apparecchio sta comodamente in un pacchetto di sigarette!), la microspia può essere nascosta dovunque. Le emissioni si ricevono facilmente con un qualunque ricevitore in FM.

CARATTERISTICHE

Gamma di emissione: 50 ÷ 150 MHz - Tipo di modulazione: FM - Potenza di uscita R.F.: 200 mW - Portata senza antenna: 0,3 - 1 Km; con antenna a stilo: 1 - 5 Km - Banda passante: 90 - 8000 Hz - Dimensioni: mm 28 x 40 x 50

ETL - ETAS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO, via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

UNA BOMBA DI POTENZA

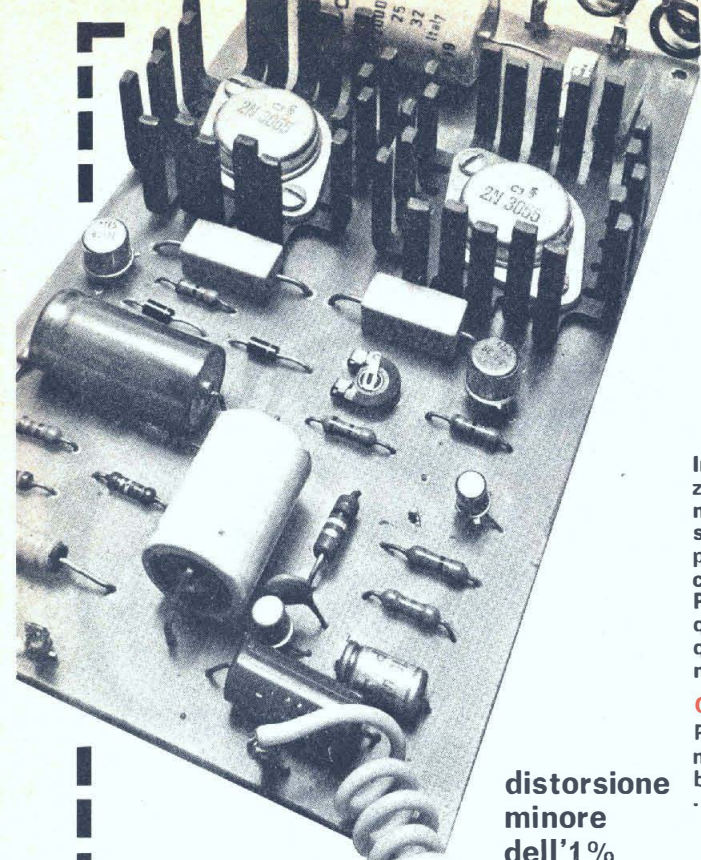
AMPLIFICATORE 25 WATT

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

In ogni laboratorio è fondamentale avere a disposizione un amplificatore in bassa frequenza. Ecco, molto semplice da costruire (il circuito è realizzato su basetta stampata), una scatola di montaggio superba: ben 25 watt a disposizione per una amplificazione potente ed indistorta (da 1%).
Per l'alta sensibilità e la fedeltà di riproduzione questo amplificatore può essere usato con tranquillità per l'ascolto di alta fedeltà di registrazioni musicali.

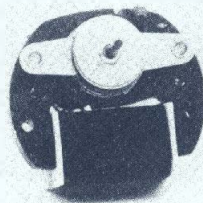
CARATTERISTICHE

Potenza 25 W eff. - Impedenza 4 ohm - Distorsione 1% - Risposta di freq. 20 ÷ 20.000 Hz - Sensibilità 250 mV - Rapporto segnale/disturbo — 80 dB - Impedenza d'ingresso 80 Kohm.

distorsione minore dell'1%

L. 11.200

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno.
Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.

CARATTERISTICHE

Tre transistor + 1 diodo - Antenna incorporata in ferrite - Comando sintonia esterno - Auricolare in dotazione.

GRUPPO MOTORE

in corrente alternata

CARATTERISTICHE

Alimentazione 125 V - 160 V - 220 V AC - Potenza 1/16 HP - Velocità costante 1440 giri al minuto primo.

Desiderate costruirvi un ventilatore, un giradischi, un frullatore? Ecco il motorino adatto, già montato e collaudato, da alimentare direttamente dalla rete luce. Robusto, sicuro, efficientissimo.

L. 1900

SALDATORE ELETTRICO

NUOVO TIPO **L. 2000**

L'impugnatura in gomma di tipo fisiologico ne fa un attrezzo che consente di risolvere quei problemi di saldatura dove la difficile agibilità richiede un efficace presa da parte dell'operatore. Punta di rame ad alta erogazione termica, struttura in acciaio.

ETL - ETAS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO, via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

LIB VHF

in scatola di montaggio

L. 6400

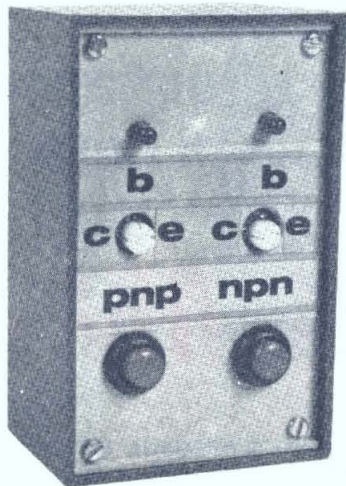
tutte le onde corte a casa vostra

Nell'etere mille e mille frequenze a disposizione: questo ricevitore vi permette molto comodamente di captare quelle forse più interessanti e fascinose: le trasmissioni degli aerei in volo, quelle delle auto della polizia in funzionamento operativo, le comunicazioni dei vigili del fuoco, i segnali dei satelliti artificiali . . . e, naturalmente, i radioamatori!

CARATTERISTICHE

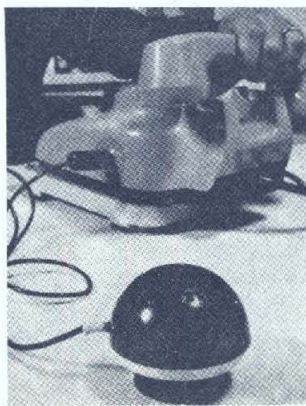
Gamma di frequenza operativa 50÷200 MHz - Componenti a stato solido - Circuito stampato già preparato in vetronite per VHF - Uscita in bassa frequenza per ascolto in cuffia - Possibilità di accoppiamento a qualsiasi amplificatore BF.

Led Tester

in scatola di montaggio

L. 3800

L'apparecchio della verità per ogni transistor! Non più dubbi sui componenti PNP e NPN: schiacci un pulsante e hai la visualizzazione immediata del funzionamento del transistor esaminato. Nel kit è compreso il contenitore.

CARATTERISTICHE

Funzionamento automatico - Display a led - Cablaggio su stampato - Sensibilità altissima di corrente - Zoccoli per l'inserimento.

TAM TAM

Ricevitore e amplificatore telefonico

in scatola di montaggio

Un apparecchio quasi straordinario: riceve in altoparlante le trasmissioni radio o a volontà amplifica i deboli segnali telefonici. Il circuito del ricevitore è a circuito integrato, con bobina in ferrite, comando sintonia e potenziometro di volume. Con un captatore telefonico, che viene fornito già bell'e pronto, si possono amplificare le comunicazioni dal telefono.

L. 11.000

ETL - ETAS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO, via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

CUFFIA STEREO

per l'ascolto HI-FI personalizzato in stereofonia

Una splendida cuffia con padiglioni speciali imbottiti per ascoltare senza essere disturbati e senza disturbare. Ognuno degli auricolari (destro e sinistro) ha un potenziometro di volume per la regolazione fine del livello del suono. Riproduzione perfetta per tutta la banda della bassa frequenza.

CARATTERISTICHE

Impedenza 8 ohm - Controllo indipendente D/S con potenziometro di volume - Cordone spiralato con jack per collegamento - Padiglioni in plastica speciale imbottita.

L. 8400

Regolate a vostro piacere le luci di casa!

DIMMER

Regolatore d'intensità luminosa per carichi resistivi sino a 500 watt. Utilissimo per controllare lampade d'illuminazione, ferri da stiro. saldatori. Il potenziometro è fornito di interruttore. L'apparecchio è disponibile in scatola di montaggio oppure già montato e collaudato.

in kit **L.4000** — già montato **L.4900**

ETL - ETAS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO, via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito da ....

.... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ....

del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:* **E T L - RADIOELETTRONICA**

Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito

del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

noi elettronici siamo tipi ordinati

ECCO IL PRATICO E FUNZIONALE RACCOGLITORE PER I FASCICOLI DI Radio Elettronica

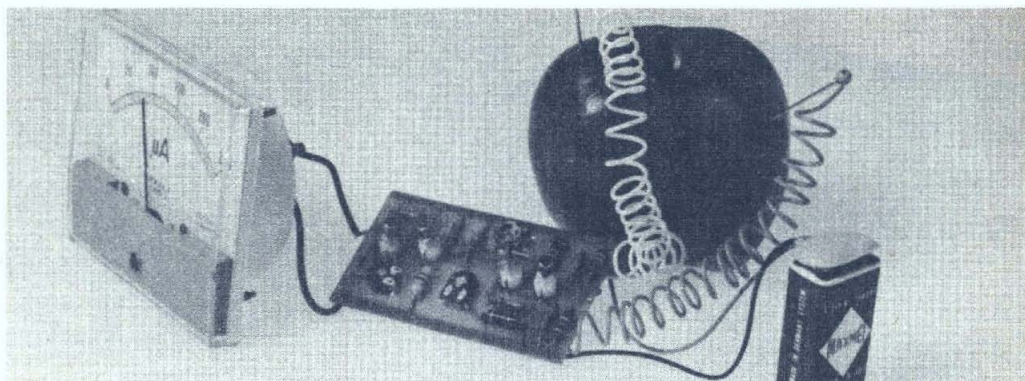
NUOVO MODELLO
L. 2000 TUTTO COMPRESO

Per ricevere a casa il raccoglitore è necessario versare lire 2000 (duemila) sul conto corrente n. 3/43137 intestato a RADIOELETTRONICA, ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, non dimenticando di specificare chiaramente il proprio indirizzo e la causale del versamento.

COMUNICATO AI LETTORI

Amici lettori, Vi invitiamo da questo mese in poi, ad acquistare la Vostra copia della rivista, sempre presso la stessa edicola. Ci aiuterete a risparmiare carta e a perfezionare il servizio distribuzione.

in edicola in luglio

TROVERETE SU Radio Elettronica ANCHE...

ELETTRONI A TAVOLA

Vogliamo controllare se quel dato vino è genuino, se la frutta è di qualità, se il pollo è proprio ruspante? Ecco un circuito elettronico ad hoc che non si può ingannare, di facile costruzione e di sicuro funzionamento.

SPEED CONTROL

La regolazione più raffinata per tutti i circuiti in corrente continua: trenini, automobili, go-kart controllabili in velocità da zero al massimo con continuità.

OHM A PIACERE

in cassetta a decadi

INDICE INSERZIONISTI

DIRETTORE RESPONSABILE: CARLO CARACCIOLO - PUBBLICAZIONE REGISTRATA PRESSO IL TRIBUNALE DI MILANO - REGISTRAZONE N. 112/72 DEL 2 NOVEMBRE 1972

40127 BOLOGNA - Via Ranzani, 13² - Tel. 051/263527 - 279837
(ESCLUSIVISTA EMILIA ROMAGNA - MARCHE) **presenta** l'hi-fi hobby

primo in italia corredato di certificato di garanzia

della

Elettronica
41012 CARPI - via Abramo Lincoln n. 16 a/b

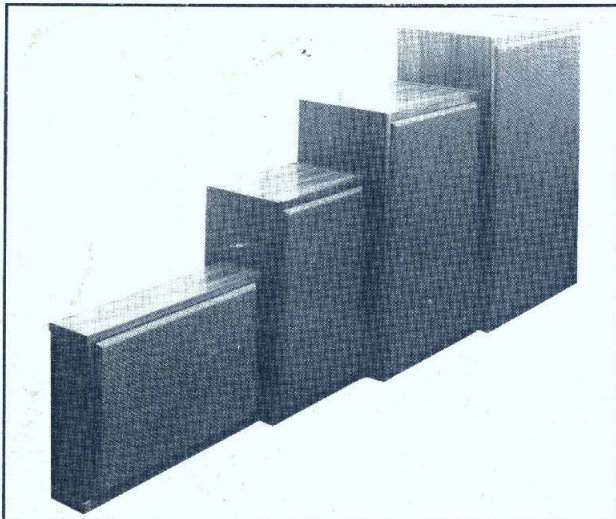
RINGO

18 Watt continui (30 di picco) per canale
Banda pass. — 10÷60000 Hz (± 1DB)
Rapp. S.N. — > 80 DB
(mis. a 50 mW su 8 ohm)
Distorsione — < 0,5%
Toni - Bassi (a 20 Hz) ± 17 DB
Acuti (a 10 KHz) ± 16 DB
Mobile in legno 45 x 26 x 11 in kit
Pannelli frontale e posteriore forati

Kit completo **68000** con unità premontate **73000**
montato e collaudato **83000**

DJANGO

18 Watt continui (30 di picco) per canale
Banda pass. — 10÷60000 Hz (± 1 DB)
Rapp. SN — > 80 DB
(mis. a 50 mW su 8 ohm)
Distorsione — < 0,3%
Toni - Bassi (a 20 Hz) ± 18 DB
Acuti (a 10 KHz) ± 18 DB
Mobile in legno 45 x 26 x 11 in kit
Pannelli frontale e posteriore forati

Kit completo **76000** con unità premontate **80000**
montato e collaudato **90000**

BOX

	Kit	Montato
DK10 - 1 via	**L. 12500**	**15000**
DK20 - 2 vie - Sosp. PN.	**L. 21500**	**25000**
DK30 - 3 vie » »	**L. 39000**	**45000**
DK50 - 3 vie » »	**L. 61000**	**75000**

Specificare se 4 o 8 ohm

SCATOLE DI MONTAGGIO

18001	Equalizzatore con filtri	10000
18002	Preamplificatore (toni)	9500
18003	Finale HIFI 18 W mono	5500
18004	Finale stereo con Al. St.	18500
18005	Preamplificatore mono con Pot Slaider	5500
18006	Preamplificatore stereo con Pot Slaider	11000
18015	Strumentino per bilanciamento	7000
11002	Alimentatore 2 A V (a richiesta)	5200

Premontate + 10%